## UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNGEN

# USV SLC CUBE$^3$

## INHALTSVERZEICHNIS


### 1. EINFÜHRUNG
1.1. DANKSAGUNG
1.2. VERWENDUNG DIESER BEDIENUNGSANLEITUNG
1.2.1. Vereinbarungen und in diesem Handbuch verwendete Piktogramme
1.2.2. Weitere Auskunft und/oder Unterstützung
1.2.3. Sicherheit und Erste Hilfe

### 2. QUALITÄTSSICHERUNG UND ANWENDBARE NORMEN
2.1. ERKLÄRUNG DER DIREKTION
2.2. ANWENDBARE NORMEN
2.3. UMWELTSCHUTZ

### 3. PRÄSENTATION
3.1 ANSICHTEN
3.1.1 Geräteansichten
3.1.2 Beschreibung der verwendeten Symbole
3.2. DEFINITION UND STRUKTUR
3.2.1. Typenbezeichnung
3.2.2. Strukturschema
3.3. FUNKTIONSPRINZIP
3.3.1. Normalbetrieb (⇨)
3.3.2. Betrieb bei Netzausfall (➔)
3.3.3. Betrieb bei nicht aktivem Wechselrichter (➔)
3.3.4 Betrieb auf Hand-Bypass (➔)

### 4. INSTALLATION
4.1. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE
4.1.1. Sicherheitshinweise zu den Akkumulatoren
4.1.2. Zur Beachtung
4.2. ABNAHME DES GERÄTS
4.2.1. Auspacken und Überprüfung des Inhalts
4.2.2. Lagerung
4.2.3. Transport bis zum Aufstellungsort
4.2.4. Aufstellungsort
4.3. ANSCHLUSS
4.3.1. Netzanschluss Klemmen (X1 bis X4)
4.3.2. Anschluss der unabhängigen statischen Bypass-Leitung Klemmen (X14 bis X17). Nur bei Version CUBE-B
4.3.3. Anschluss des Ausgangs Klemmen (X6 bis X9)
4.3.4. Anschluss der Akku-Bank Klemmen (X11 X12 und X23) und (X47 X48 und X49)
4.3.5. Anschluss der Eingangserdklemme (⏚) und der Verbindungserdklemme (⏚)
4.3.6. Relais-Schnittstelle. Stecker (X32)
4.3.7. Serielle Schnittstelle RS-232 und RS-485. Stecker (X31)
4.3.8. Anschlussklemmen für Not-Aus (X50)
4.3.9. Klemmenleiste für Hilfskontakte und Temperatursensor der Akkumulatoren
4.3.9.1. Klemmenleiste Hilfskontakt Schalter oder Trennschalter für Hand-Bypass (X51)
4.3.9.2. Klemmenleiste Hilfskontakt Schalter oder Trennschalter für Ausgang (X45). Nur für Systeme CUBE³-P
4.3.9.3. Klemmenleiste Temperatursensor der Akkumulatoren (X34). Nur bei Modellen mit separatem Akku-Schrank

### 5. BETRIEB
5.1. INBETRIEBNAHME
5.1.1. Überprüfungen vor der Inbetriebnahme
5.1.2. Ablauf der Inbetriebnahme
5.2. KOMPLETTER STOPP DER USV
5.3. FUNKTION DES NOT-AUS-TASTERS
5.4. HAND-BYPASS-SCHALTER (WARTUNG)
5.4.1. Funktionsprinzip
5.4.2. Übergang auf Wartungs-Bypass
5.4.3. Übergang auf Normalbetrieb

### 6. BESCHREIBUNG DES KONTROLLFELDS UND DES DISPLAYS
6.1. AUFBAU DES KONTROLLFELDS
6.2. BASISFUNKTIONEN DES TASTENFELDS
6.2.1. Menü-Anzeigen und Klassifizierung der Untermenüs
6.3. BESCHREIBUNG DER BILDSCHIRME
6.3.1. Hauptebene (Bildschirm-Menü 0.0). Siehe Abb. 35
6.3.2. Ebene KONTROLLE UND ZUSTAND DES GERÄTS (Bildschirm-Menü 1.0). Siehe Abb. 36
6.3.3. Ebene MESSGRÖSSEN (Bildschirm-Menü 2.0). Siehe Abb. 37
6.3.4. Ebene PARAMETER (Bildschirm-Menü 3.0). Siehe Abb. 38
6.3.5. Ebene ALARMZUSTÄNDE (Bildschirm-Menü 4.0). Siehe Abb. 39
6.3.6. Ebene HISTORISCHE DATEN (Bildschirm-Menü 5.0). Siehe Abb. 40
6.3.7. Ebene KONFIGURATION (Bildschirm-Menü 6.0). Siehe Abb. 41
6.3.8 Nennwerte (Bildschirm-Menü 7.0). Siehe Abb. 42

### 7. WARTUNG, GARANTIE UND KUNDENDIENST
7.1. WARTUNGSLEITFADEN
7.1.1. Akku-Sicherungen
7.1.2. Akkumulatoren
7.1.3. Ventilatoren
7.1.4. Kondensatoren
7.2. GARANTIEBEDINGUNGEN
7.2.1. Unter die Garantie fallendes Gerät
7.2.2. Garantiebestimmungen
7.2.3. Garantieausschlüsse
7.3 BESCHREIBUNG DER ANGEBOTENEN WARTUNGS- UND SERVICE-VERTRÄGE
7.4. KUNDENDIENSTNETZ

### 8. ANHÄNGE
8.1 ALLGEMEINE TECHNISCHE MERKMALE
8.2 GLOSSAR

# 1. EINFÜHRUNG

## 1.1. DANKSAGUNG

Wir danken Ihnen im Voraus für das Vertrauen das Sie mit dem Kauf dieses Produkts in uns gesetzt haben. Vor Inbetriebnahme des Geräts wollen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung bitte aufmerksam durchlesen und dann für spätere Zweifelsfälle sorgfältig aufbewahren.

Für weitere Auskunft oder Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

**SALICRU**

- ❒ Das hier beschriebene Gerät kann bei unsachgemäßer Behandlung zu schweren körperlichen Schäden führen. Deshalb dürfen die Installation die Wartung und/oder die Reparatur des Geräts nur von unseren Mitarbeitern bzw. von diesbezüglich ausdrücklich zugelassenen Fachkräften durchgeführt werden.Im Zuge unserer Politik einer ständigen Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht vor die technischen Merkmale des hier beschriebenen Geräts ohne vorherige Ankündigung ganz oder teilweise zu ändern.
- ❒ Die Vervielfältigung der vorliegenden Bedienungsanleitung sowie deren Weitergabe an Dritte bedarf einer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung seitens unseres Unternehmens.

## 1.2. VERWENDUNG DIESER BEDIENUNGSANLEITUNG

Zweck der vorliegenden Bedienungsanleitung ist die Erläuterung von Verfahren zu Installation und Betrieb des Geräts. Die vorliegende Bedienungsanleitung muss vor Installation und Betrieb des Geräts aufmerksam durchgelesen werden und ist für spätere Zweifelsfälle sorgfältig aufzubewahren.
Die Installation dieses Geräts sollte **qualifiziertem Fachpersonal** vorbehalten bleiben; mit Hilfe der vorliegenden Bedienungsanleitung kann das Gerät dann aber auch von **Personen ohne spezifische Vorbildung** gehandhabt werden.

### 1.2.1. Vereinbarungen und in diesem Handbuch verwendete Piktogramme

Steht für **Achtung**. Der entsprechende Absatz bedarf besonderer Aufmerksamkeit sowie die Ergreifung der jeweils genannten Präventivmaßnahmen.

Steht für **Gefahr durch elektrische Entladungen**. Dieses Piktogramm weist sowohl am Gerät selbst als auch im fortlaufenden Text der vorliegenden Bedienungsanleitung auf eine ernstzunehmende Gefährdung durch elektrische Entladungen hin.

Steht für **Erdklemme**. Über diese Klemme muss das Erdkabel des Geräts angeschlossen werden.

Steht für **Verbindungserdklemme**. Über diese Klemme muss das Erdkabel der Verbraucher und des separaten Akku-Schranks angeschlossen werden.

Steht für **Informativer Hinweis**. Zusatzinformationen zur Erweiterung der grundsätzlichen Verfahrensbeschreibung.

**Umweltschutz**: Wenn das Gerät selbst oder die entsprechende Dokumentation mit diesem Piktogramm gekennzeichnet ist bedeutet dies dass es bei Ablauf der Nutzungsdauer nicht einfach mit dem übrigen Hausmüll entsorgt werden darf. Zur Vermeidung möglicher Umweltschäden muss das Gerät von anderem Abfall getrennt und entsprechend verwertet werden. Weitere Auskunft zur Entsorgung und zum korrekten Recycling des Geräts erteilen der Hersteller und die vor Ort zuständigen Behörden.

### 1.2.2. Weitere Auskunft und/oder Unterstützung

Für weitere Auskunft und/oder Unterstützung zur spezifischen Version Ihres Geräts setzen Sie sich bitte mit unserem **Kundendienst in Verbindung**.

### 1.2.3. Sicherheit und Erste Hilfe

Dem hier beschriebenen Gerät liegen neben der entsprechenden Bedienungsanleitung auch eingehende Hinweise zur Sicherheit (siehe Dokument EK266*08) bei. Vor Installation und Inbetriebnahme muss gewährleistet sein dass **beide Broschüren** vorhanden sind; widrigenfalls sind sie entsprechend anzufordern. Die Hinweise zur Sicherheit müssen zwingend eingehalten werden; für ihre Beachtung haftet allein der Benutzer. Die Hinweise zur Sicherheit sind für spätere Zweifelsfälle sorgfältig aufzubewahren.

## 2. QUALITÄTSSICHERUNG UND ANWENDBARE NORMEN

### 2.1. ERKLÄRUNG DER DIREKTION

Ziel unseres Unternehmens ist die Zufriedenheit unserer Kunden. Infolgedessen hat sich die Direktion von SALICRU über die Umsetzung eines Qualitätsund Umweltmanagementsystems zur Einführung einer Qualitäts- und Umweltpolitik entschlossen die es dem Unternehmen ermöglicht den Anforderungen der Normen **ISO 9001** und **ISO 14001** sowie den Bedürfnissen unserer Kunden und Partner voll zu entsprechen.

Darüber hinaus sieht sich die Direktion des Unternehmens auch zur Weiterentwicklung und Optimierung des von ihr gehandhabten Qualitätsund Umweltmanagementsystems verpflichtet wobei sie sich diesbezüglich der folgenden Mittel bedient:

- Klarer Hinweis im gesamten Unternehmen auf die Bedeutung die der Einhaltung der Spezifikationen des Kunden und der gesetzlichen Auflagen und Richtlinien beizumessen ist.
- Verbreitung der Qualitätsund Umweltpolitik und Festlegung der im Bereich Qualität und Umwelt verfolgten Ziele.
- Durchführung entsprechender Prüfverfahren seitens der Direktion.
- Bereitstellung der erforderlichen Mittel.

### 2.2. ANWENDBARE NORMEN

Die **USV SLC-CUBE³** entspricht in Bezug auf Entwicklung Herstellung und Vertrieb der Norm **EN ISO 9001** zur Qualitätssicherung. Das CE-Kennzeichen steht für die Übereinstimmung mit den für die Europäische Union geltenden Richtlinien wobei speziell die nachstehend genannten Normen zur Anwendung kommen:

- **2006/95/EG** Niederspannungsrichtlinie.
- **2004/108/EG** Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

In Übereinstimmung mit den Vorgaben der harmonisierten Normen. Bezugsnormen:

- **EN-IEC 62040-1**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV). Teil 1-1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen für USV außerhalb geschlossener Betriebsräume.
- **EN-IEC 60950-1**. Einrichtungen der Informationstechnik. Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- **EN-IEC 62040-2**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV). Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit.
- **EN-IEC 62040-3**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV). Teil 3: Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen.

Bei unbefugten Eingriffen oder Umbau des Geräts durch den Benutzer weist der Hersteller jede Haftung zurück.

Auf ausdrückliche Anfrage hin stellt unsere Zentrale den Kunden gern die dem Produkt entsprechende CE-Konformitätserklärung zur Verfügung.

### 2.3. UMWELTSCHUTZ

Das hier beschriebene Gerät wurde nach Kriterien des Umweltschutzes entwickelt und in Übereinstimmung mit der Norm ISO 14001 hergestellt.

**Entsorgung des Geräts nach Ablauf seiner Nutzungsdauer:** SALICRU verpflichtet sich zur Entsorgung des hier beschriebenen Geräts vorschriftsmäßig auf diesbezüglich zugelassene Firmen zurückzugreifen damit alle Komponenten nach Ablauf ihrer effektiven Nutzungsdauer einer entsprechenden Wiederverwertung zugeführt werden. (Setzen Sie sich diesbezüglich mit Ihrem Vertragshändler vor Ort in Verbindung).

**Verpackung:** Zum Recycling der Verpackung ist den geltenden gesetzlichen Bestimmungen Rechnung zu tragen.

**Akkus:** Die Akkumulatoren stellen eine ernstzunehmende Gefahr für Gesundheit und Umwelt dar. Ihre Entsorgung muss deshalb in Übereinstimmung mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

# 3. PRÄSENTATION

## 3.1 ANSICHTEN

### 3.1.1 Geräteansichten

Die Abbildungen 1 bis 16 zeigen eine Darstellung der einzelnen Modelle je nach Schrankformat und Leistung sowie in Abhängigkeit von der jeweiligen Arbeitsnennspannung. Angesichts der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Produkts kann es jedoch zu Abweichungen und unter Umständen selbst zu gewissen Widersprüchen kommen. Im Zweifelsfall gelten stets die am Gerät selbst gemachten Angaben.

Jedem Modell entspricht eine Leistung eine Spannung eine Frequenz und eine Eingangs- und Ausgangsstromstärke.

Diese einzelnen Werte sind auf dem an der Rückseite der Vordertür **(PF)** angebrachten Typenschild verzeichnet und müssen bei der Installation entsprechend berücksichtigt werden.

In der vorliegenden Bedienungsanleitung finden die Abkürzungen HV (High Voltage) und LV (Low Voltage) Verwendung. Sie beziehen sich jeweils auf die folgenden Spannungsintervalle:

- LV: 3 x 200 V bis 3 x 220 V (115 bis 127 V einphasig).
- HV: 3 x 380 V bis 3 x 415 V (220 V bis 240 V einphasig).

Diese Abkürzungen dienen lediglich zur Einordnung bzw. für ein besseres Verständnis der mit dieser Bedienungsanleitung gelieferten Information und erscheinen weder im Zusammenhang mit der Typenbezeichnung noch mit der Beschreibung des Modells auf dem jeweiligen Typenschild.

Für USV-Anlagen mit einer Leistung von mehr als 40kVA (LV) bzw. 80kVA (HV) entfällt die Option einer separaten Bypasseinspeisung (**CUBE³-B**) innerhalb des USV Gehäuses.
Hierfür wird ein weiteres Gehäuse benötigt, welches zusammen mit der USV einen Gesamtschrank bildet.

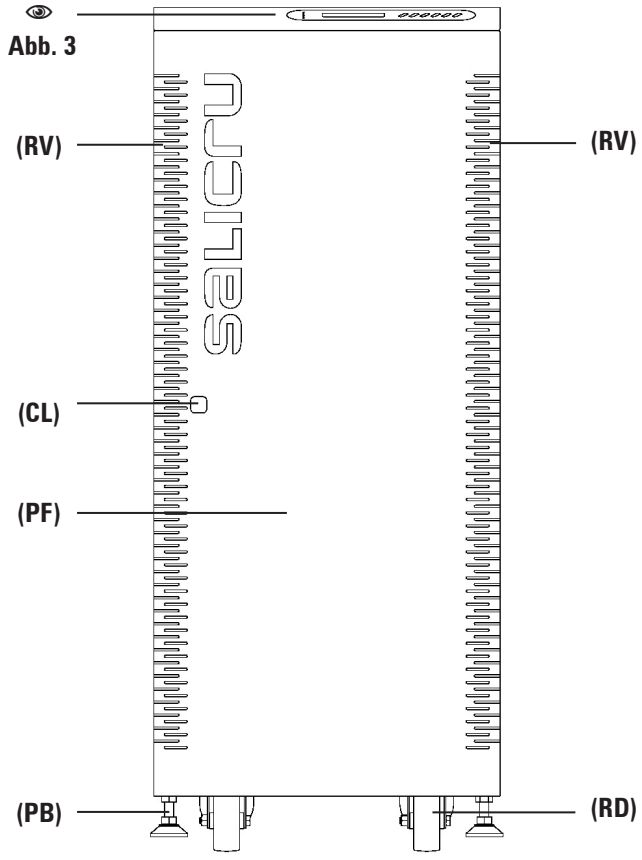



**Abb. 1.** Vorderansicht USV-Schrank 5 bis 10 kVA (LV) / 7,5 bis 20 kVA (HV).

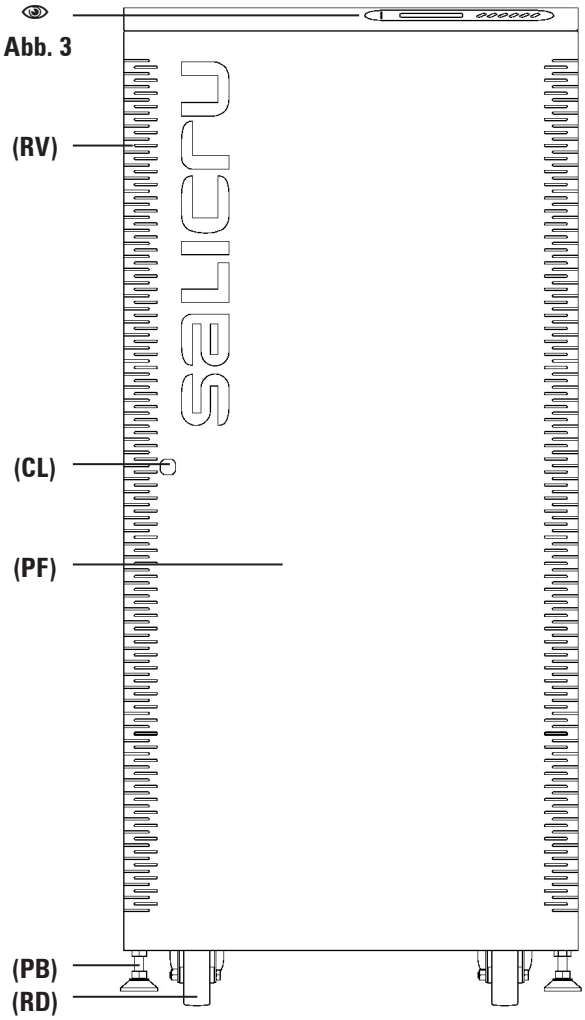



**Abb. 2.** Vorderansicht USV-Schrank 15 bis 40 kVA (LV) / 30 bis 80 kVA (HV).

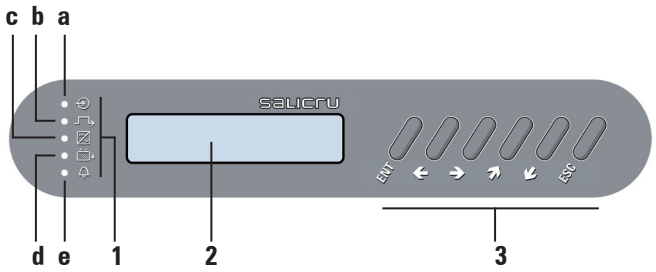
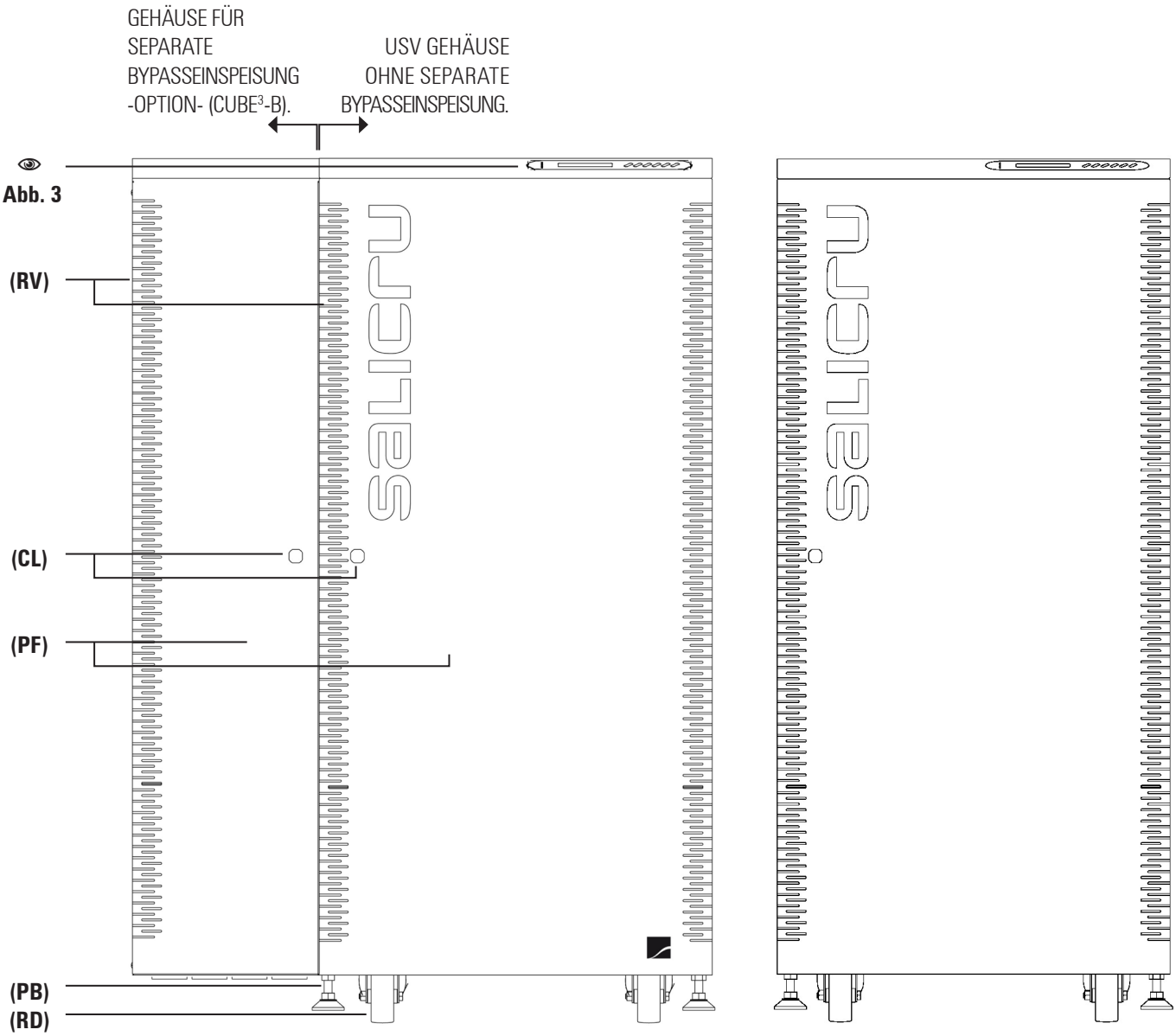


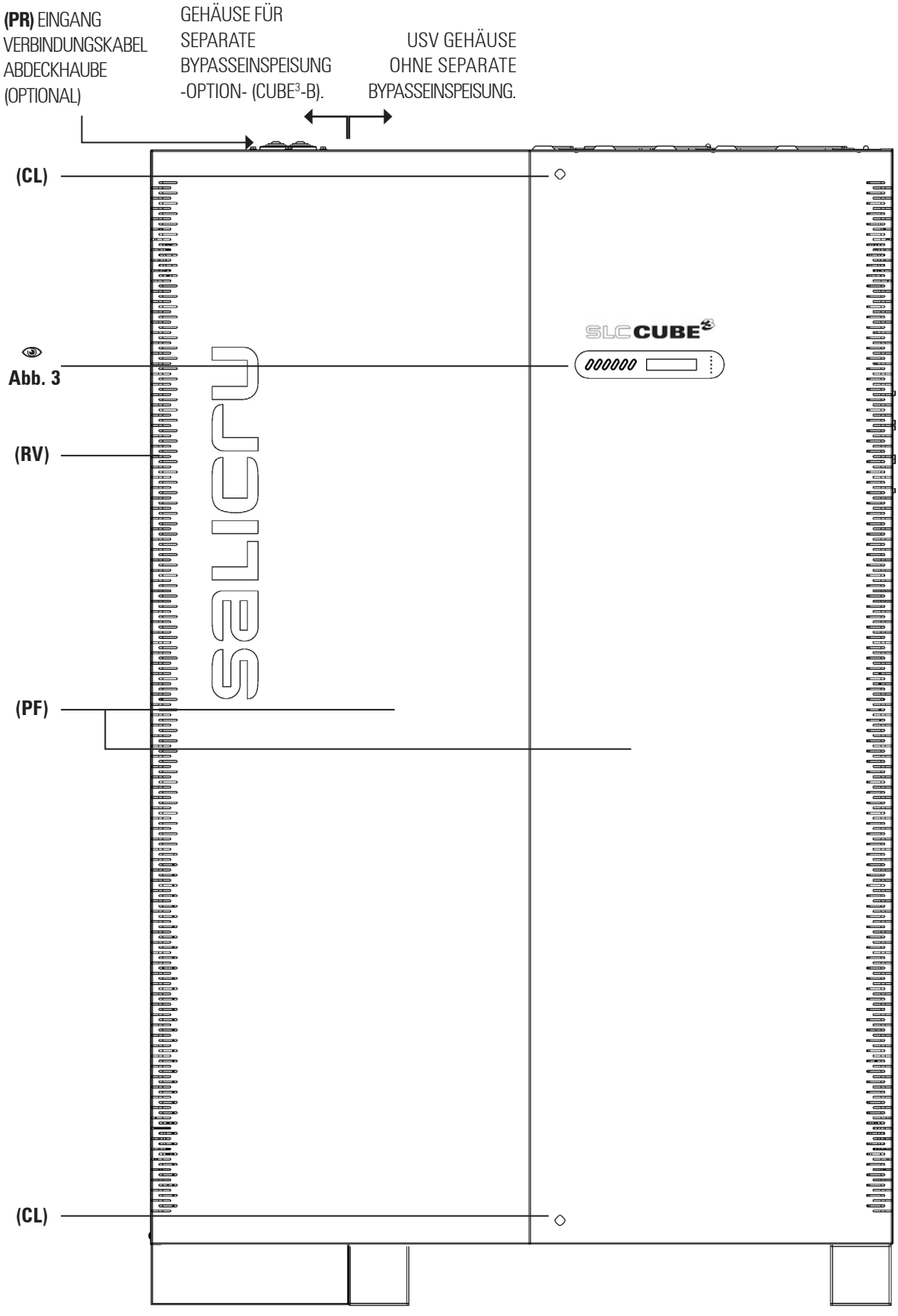

**Abb. 3.** Ansicht Kontrollfeld (für weitere Angaben siehe Kapitel 6).




**Vorderansicht mit statischen Bypass Ausrüstung.**

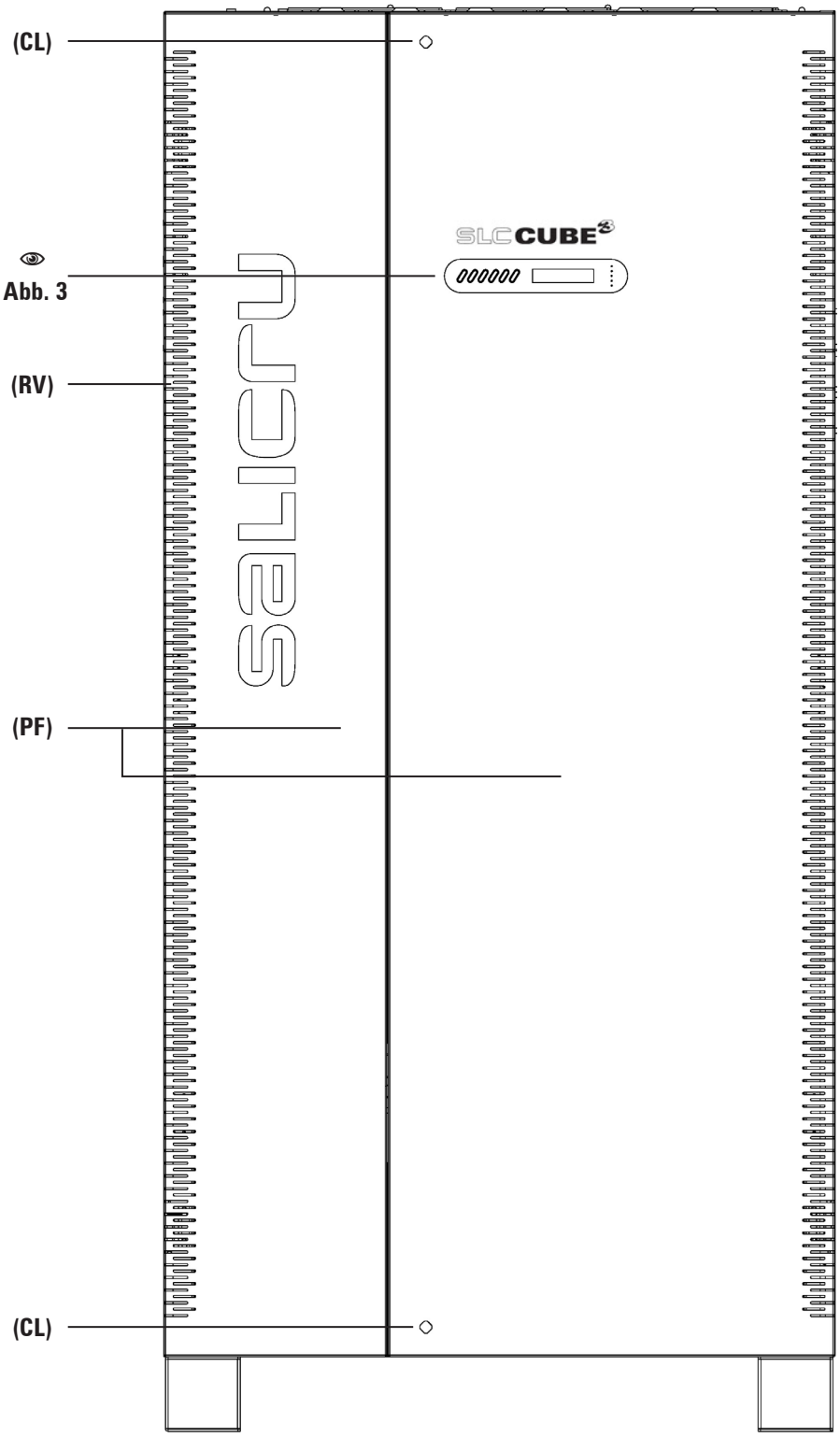
**Vorderansicht ohne statischen Bypass Ausrüstung.**

**Abb. 4.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 50 bis 60 kVA (LV) / 100 bis 120 kVA (HV) und Auslegung.




**Vorderansicht mit statischen Bypass Ausrüstung.**

**Abb. 5.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 80 bis 100 kVA (LV) / 160 bis 200 kVA (HV) und Auslegung.




**Vorderansicht ohne statischen Bypass Ausrüstung.**

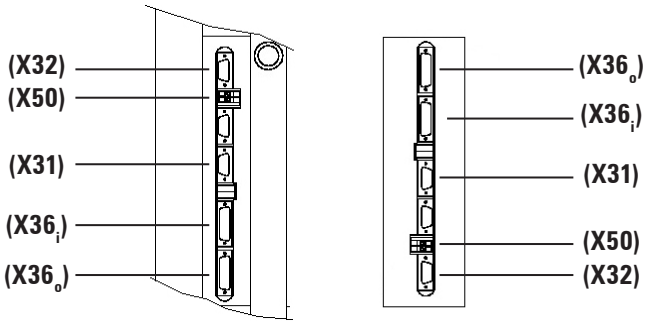
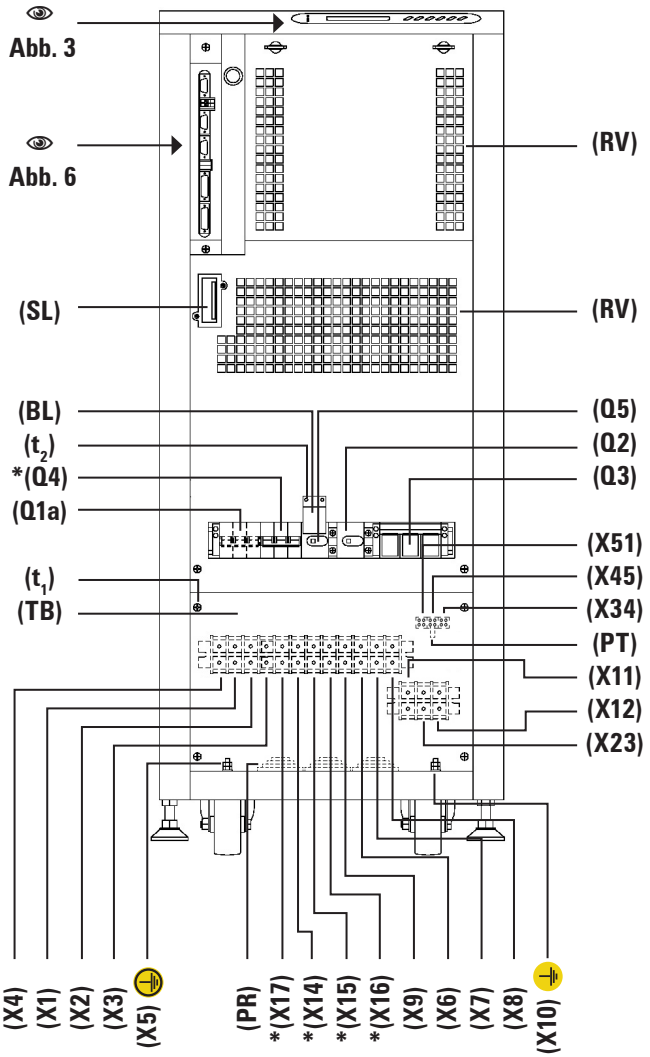
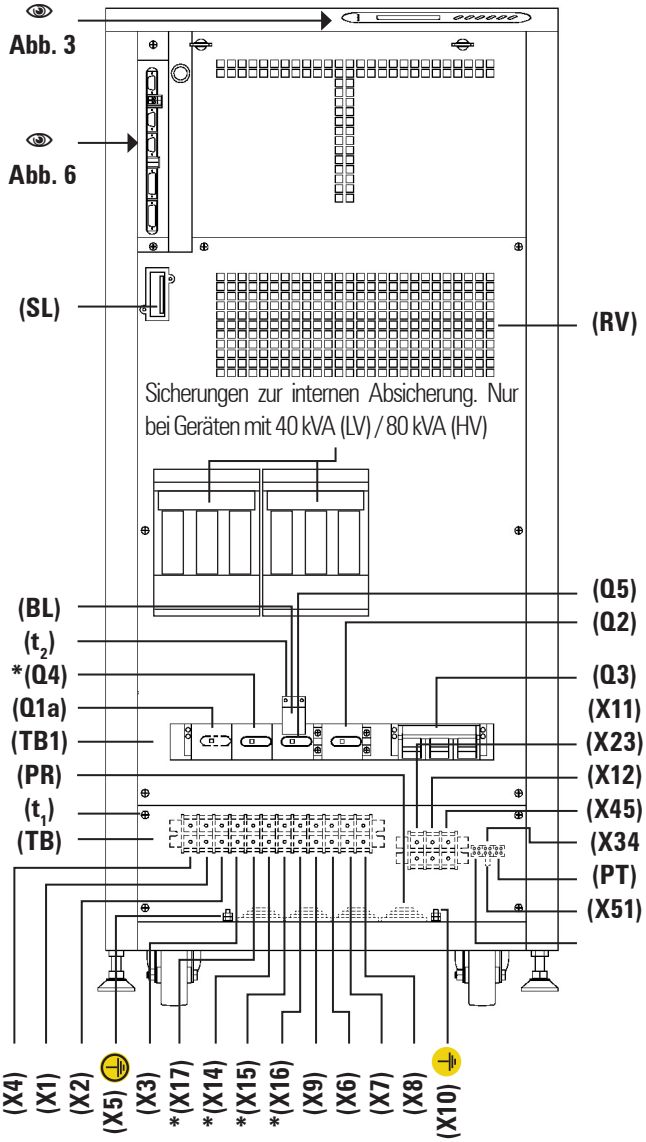



**Abb. 6.** Ausschnitt Kommunikationsanschlüsse je nach Modell.

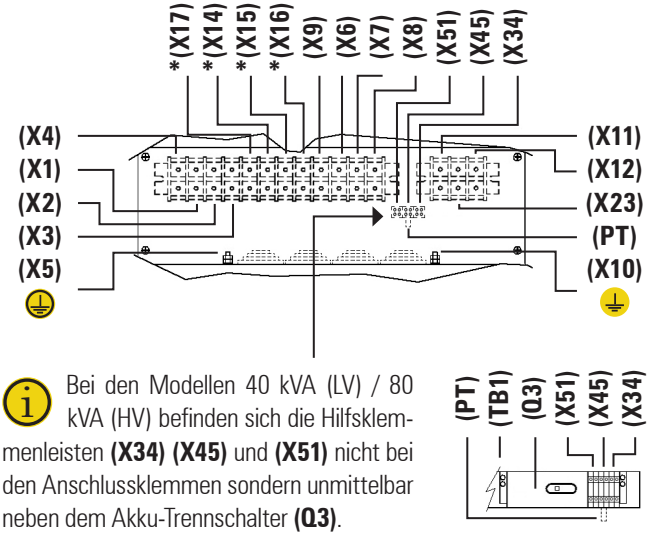



* Nur bei Geräten der Version -B (unabhängiger statischer Bypass)

**Abb. 7.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 5 bis 10 kVA (LV) / 7,5 bis 20 kVA (HV) und Auslegung III / III.



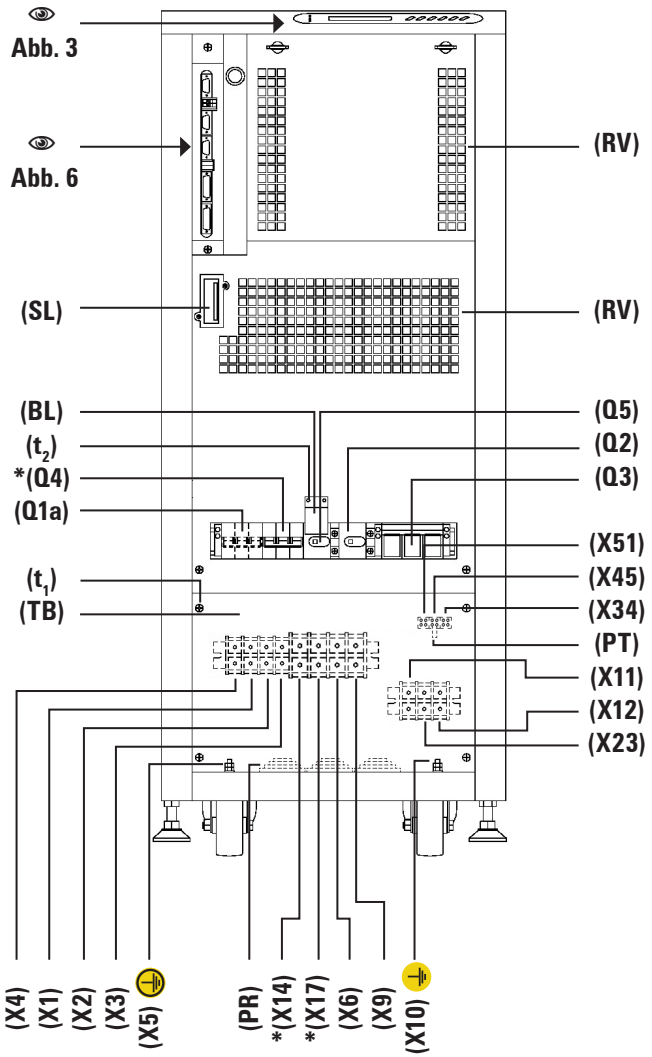

**Lage der Komponenten 15-20 kVA (LV) / 30-40 kVA (HV)**




Bei den Modellen 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) befinden sich die Hilfsklemmenleisten **(X34) (X45)** und **(X51)** nicht bei den Anschlussklemmen sondern unmittelbar neben dem Akku-Trennschalter **(Q3)**.

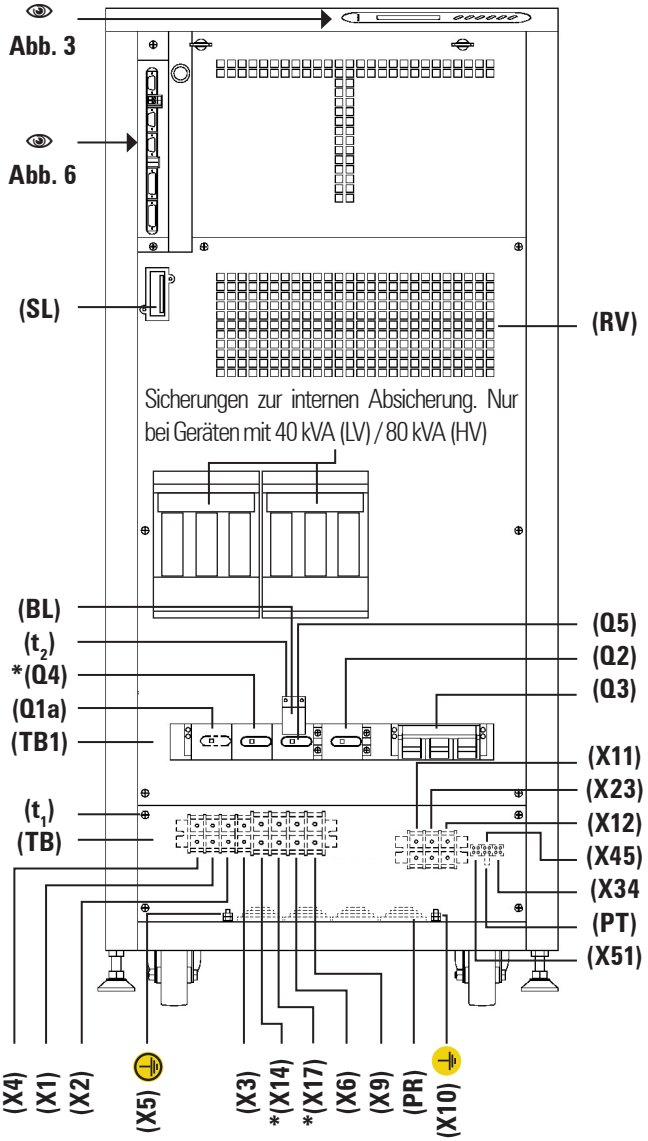
**Lage der Komponenten 30-40 kVA (LV) / 50-80 kVA (HV)**

**Abb. 8.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 15 bis 40 kVA (LV) / 30 bis 80 kVA (HV) und Auslegung III / III.

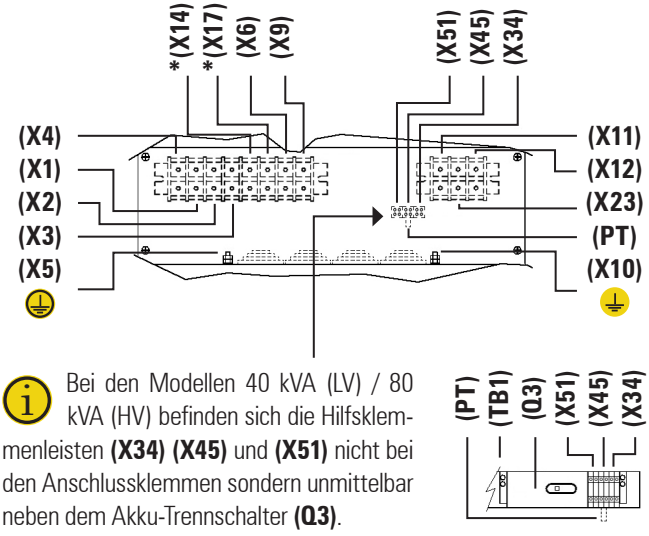



* Nur bei Geräten der Version -B (unabhängiger statischer Bypass)

**Abb. 9.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 5 bis 10 kVA (LV) / 7,5 bis 20 kVA (HV) und Auslegung III / II (N).



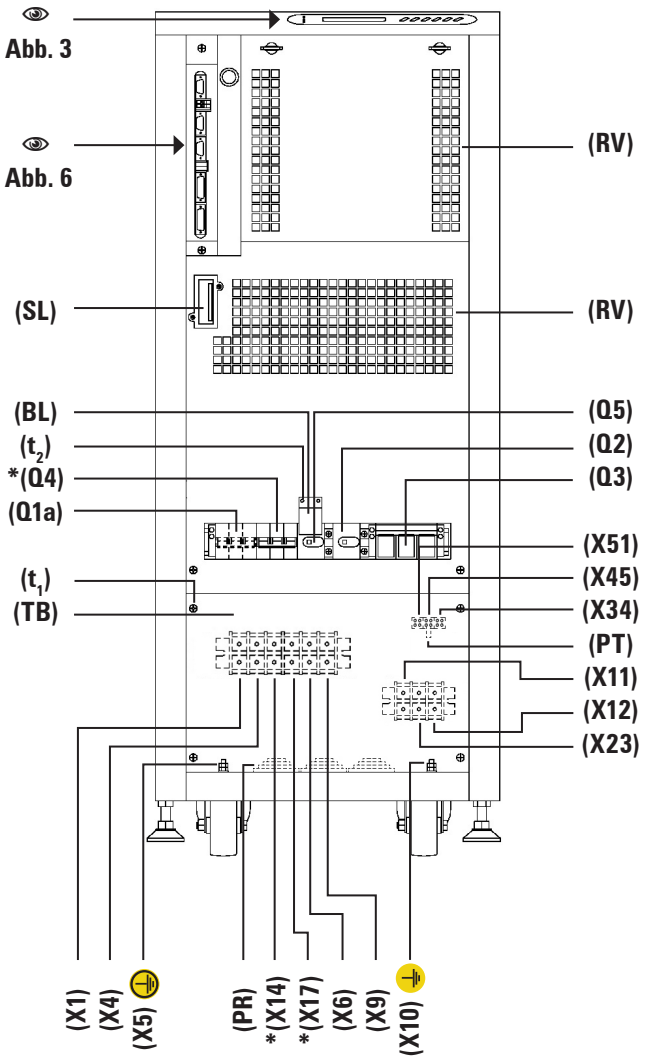

**Lage der Komponenten 15-20 kVA (LV) / 30-40 kVA (HV)**




Bei den Modellen 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) befinden sich die Hilfsklemmenleisten **(X34) (X45)** und **(X51)** nicht bei den Anschlussklemmen sondern unmittelbar neben dem Akku-Trennschalter **(Q3)**.

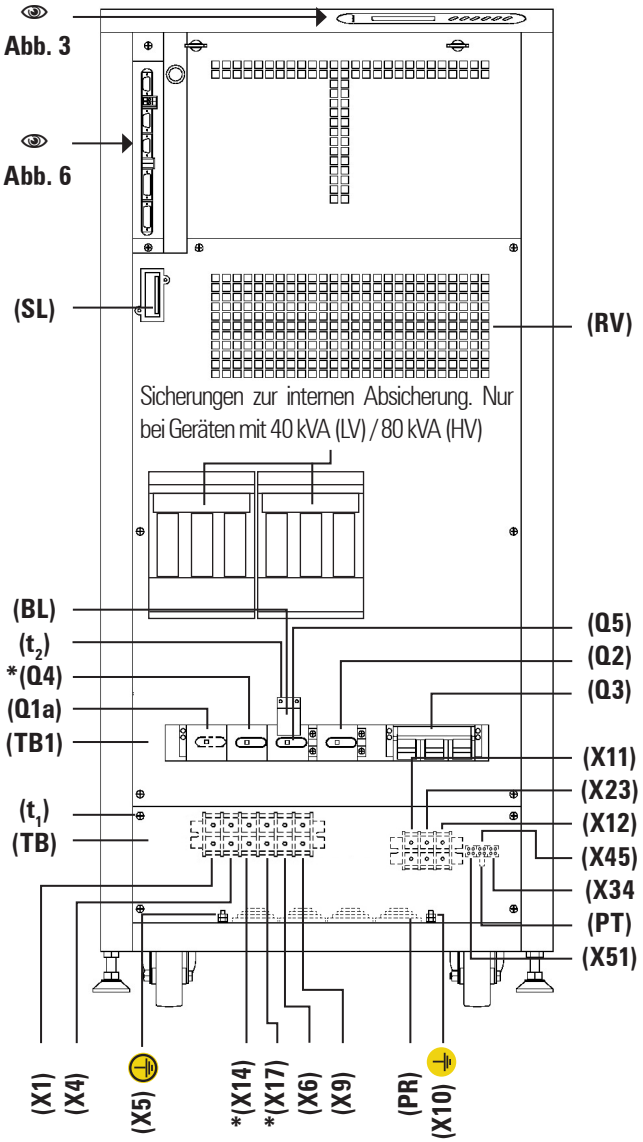
**Lage der Komponenten 30-40 kVA (LV) / 50-80 kVA (HV)**

**Abb. 10.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 15 bis 40 kVA (LV) / 30 bis 80 kVA (HV) und Auslegung III / II (N).

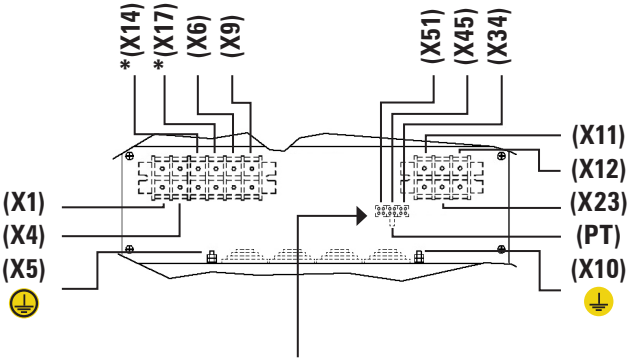



* Nur bei Geräten der Version -B (unabhängiger statischer Bypass)

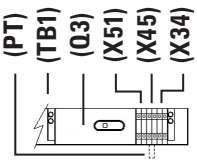
**Abb. 11.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 5 bis 10 kVA (LV) / 7,5 bis 20 kVA (HV) und Auslegung II / II (L).




**Lage der Komponenten 15-20 kVA (LV) / 30-40 kVA (HV)**

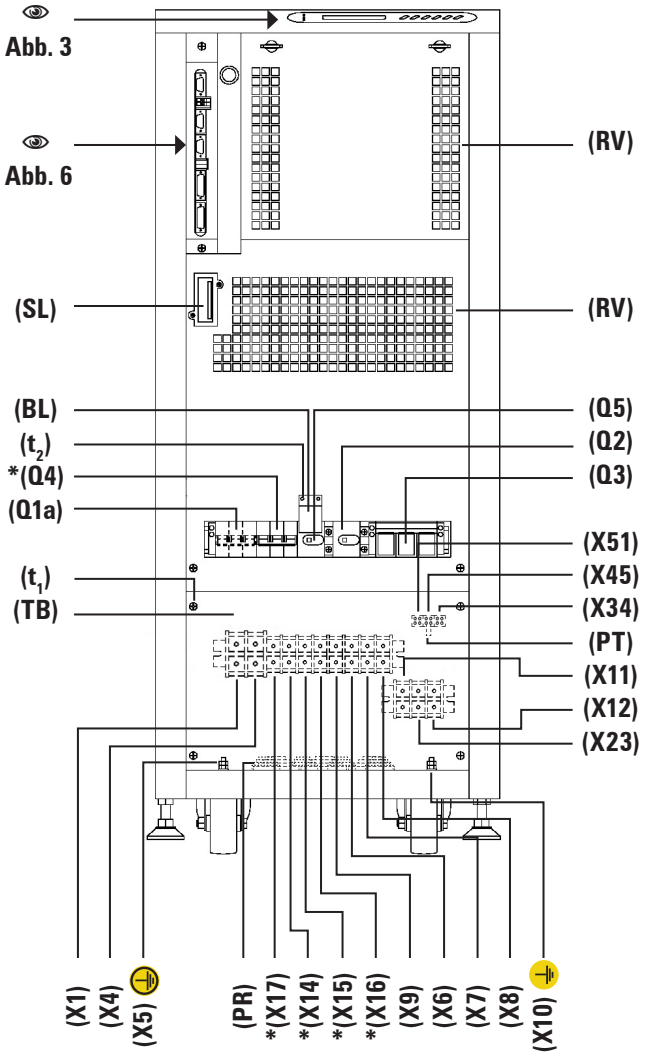



Bei den Modellen 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) befinden sich die Hilfsklemmenleisten **(X34) (X45)** und **(X51)** nicht bei den Anschlussklemmen sondern unmittelbar neben dem Akku-Trennschalter **(Q3)**.



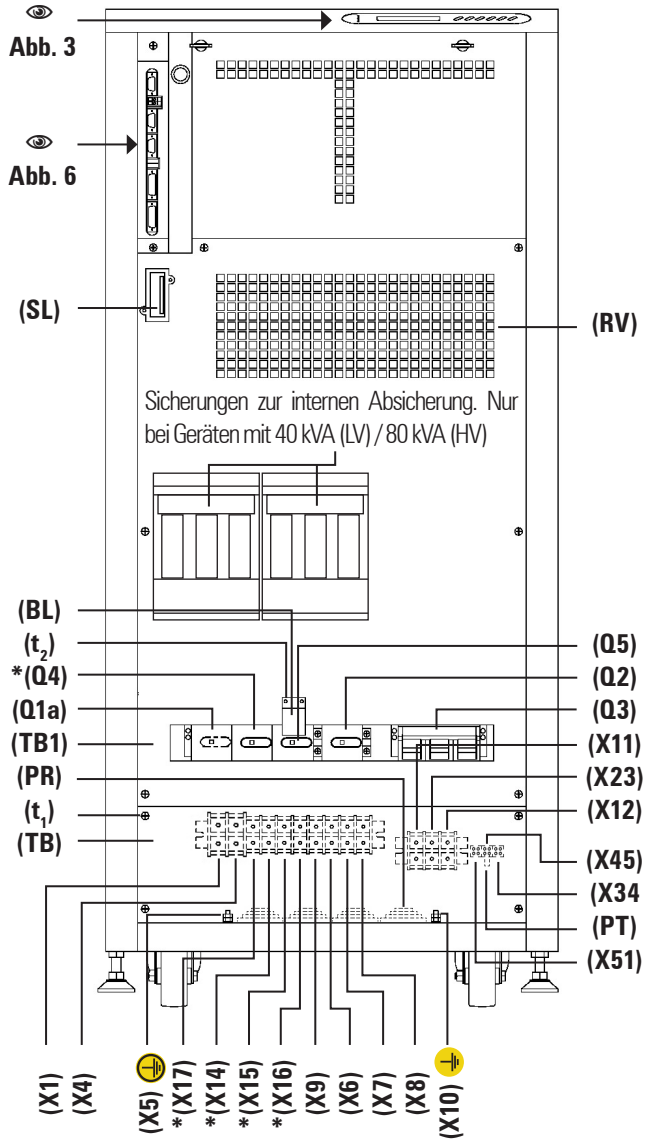

**Lage der Komponenten 30-40 kVA (LV) / 50-80 kVA (HV)**

**Abb. 12.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 15 bis 40 kVA (LV) / 30 bis 80 kVA (HV) und Auslegung II / II (L).

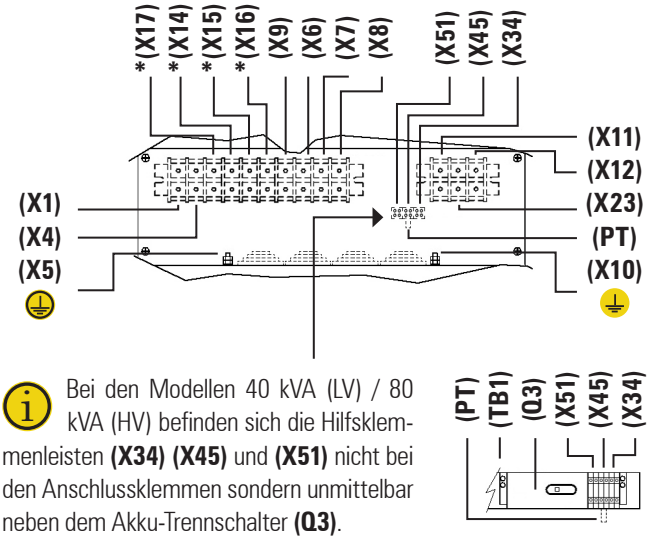



* Nur bei Geräten der Version -B (unabhängiger statischer Bypass)

**Abb. 13.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 5 bis 10 kVA (LV) / 75 bis 20 kVA (HV) und Auslegung II / III (M).



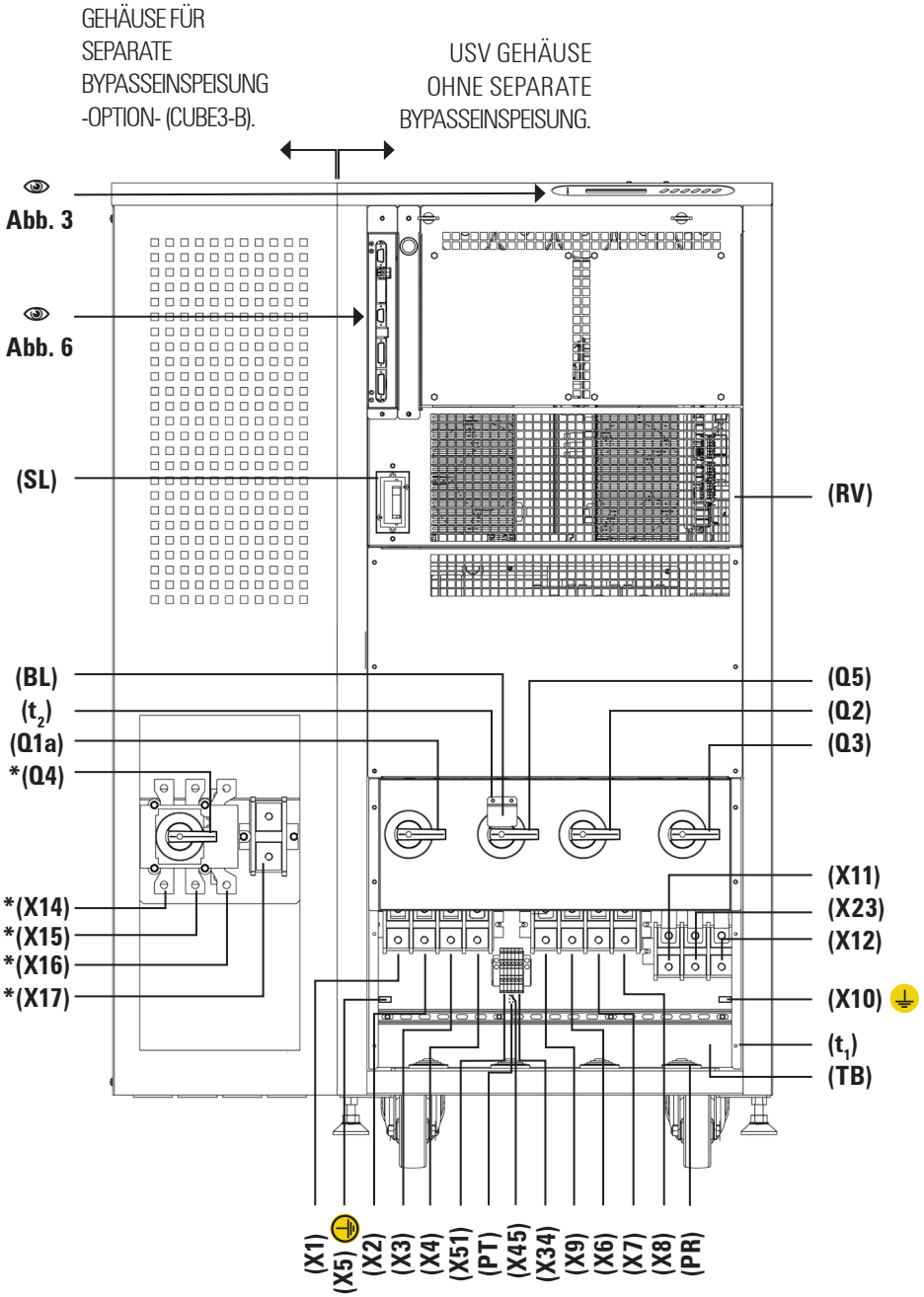

**Lage der Komponenten 15-20 kVA (LV) / 30-40 kVA (HV)**




Bei den Modellen 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) befinden sich die Hilfsklemmenleisten **(X34) (X45)** und **(X51)** nicht bei den Anschlussklemmen sondern unmittelbar neben dem Akku-Trennschalter **(Q3)**.

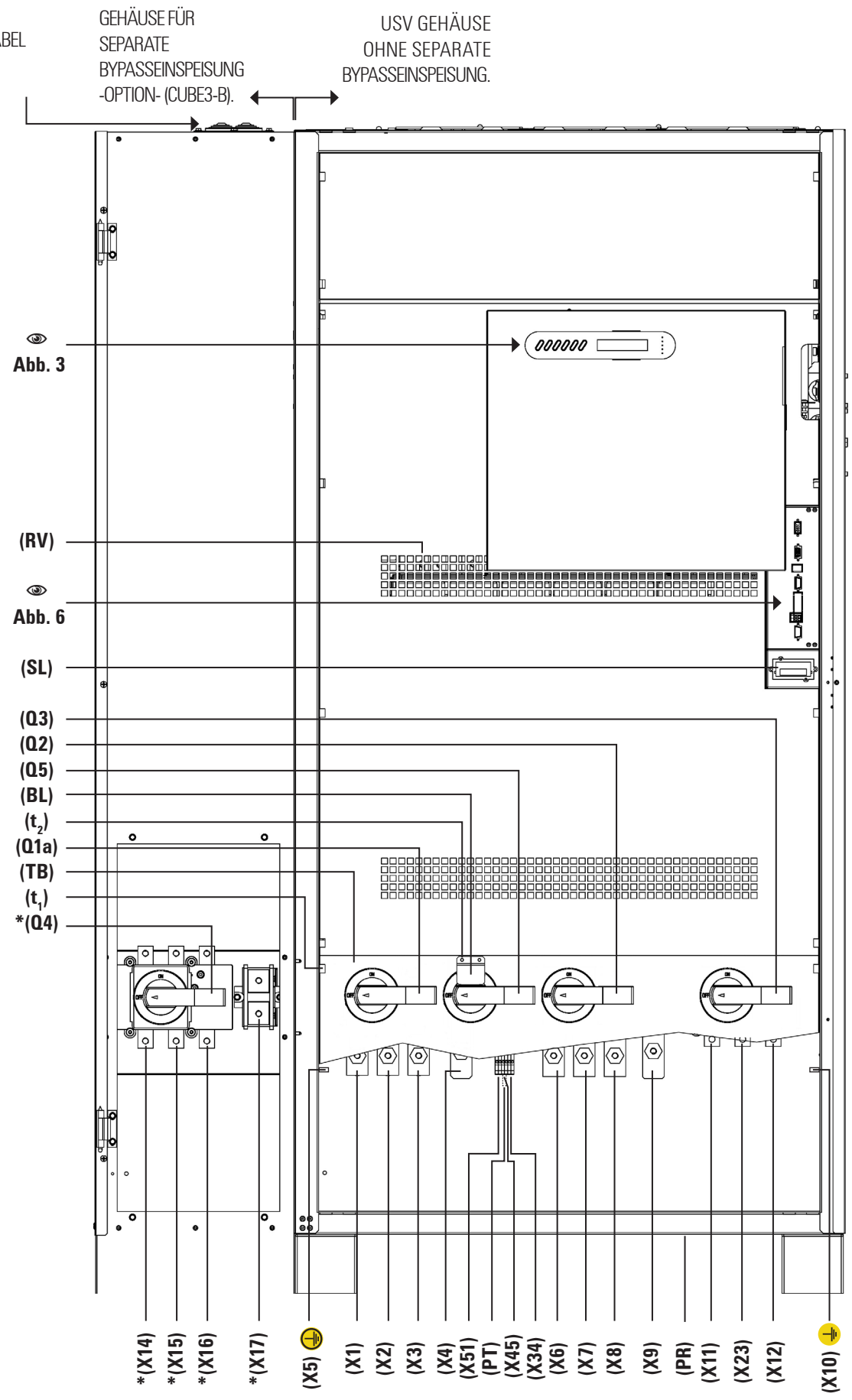
**Lage der Komponenten 30-40 kVA (LV) / 50-80 kVA (HV)**

**Abb. 14.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 15 bis 40 kVA (LV) / 30 bis 80 kVA (HV) und Auslegung II / III (M).




* Nur bei Geräten der Version -B (unabhängiger statischer Bypass)

**Abb. 15.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 50 bis 60 kVA (LV) / 100 bis 120 kVA (HV) und Auslegung III / III.




* Nur bei Geräten der Version -B (unabhängiger statischer Bypass)

**Abb. 16.** Vorderansicht USV-Schrank bei offener Tür Modelle 80 bis 100 kVA (LV) / 100 bis 120 kVA (HV) und Auslegung III / III.

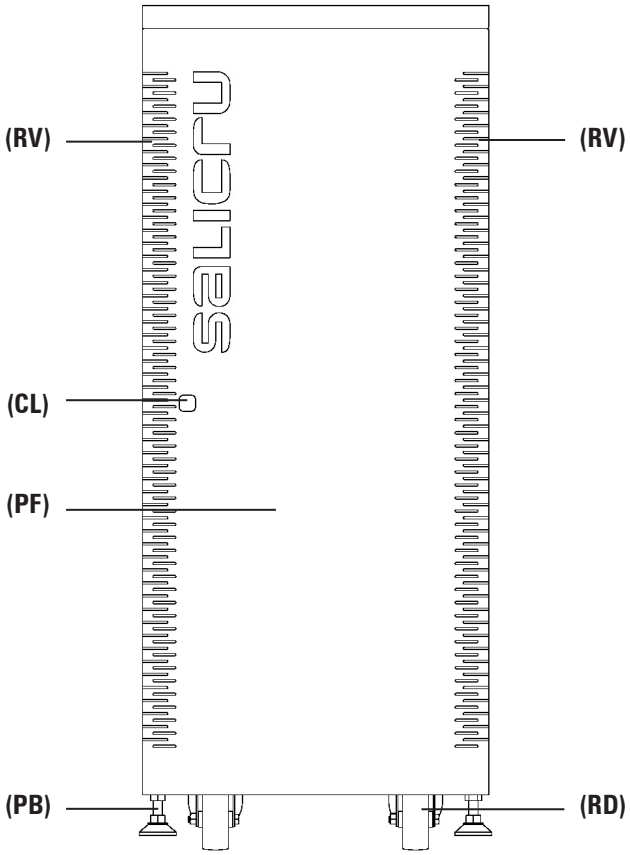



**Abb. 17.** Vorderansicht Akku-Schrank 1 bei geschlossener Tür.

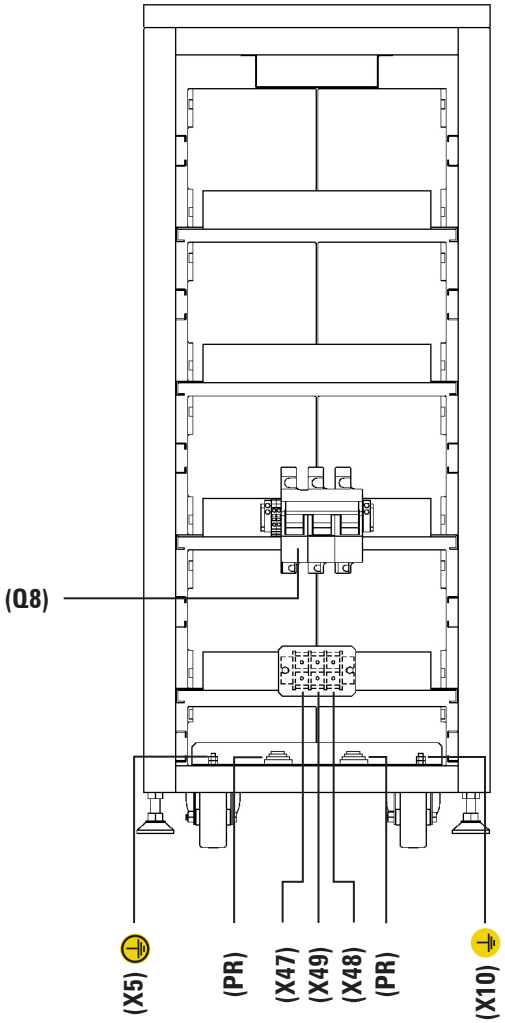



**Abb. 18.** Vorderansicht Akku-Schrank 1 bei offener Tür.

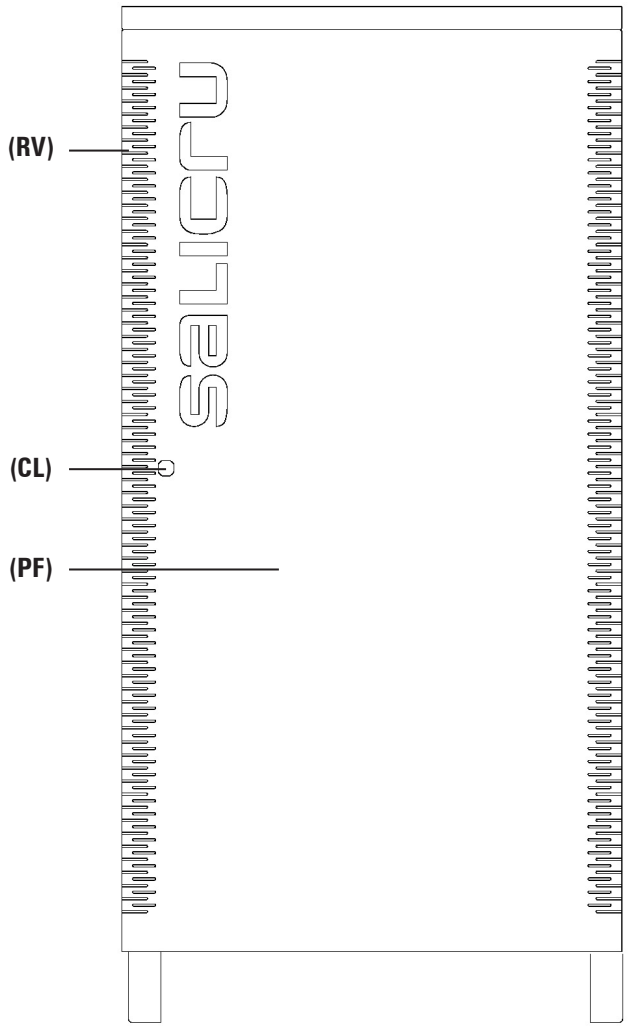



**Abb. 19.** Vorderansicht Akku-Schrank 2 bei geschlossener Tür.

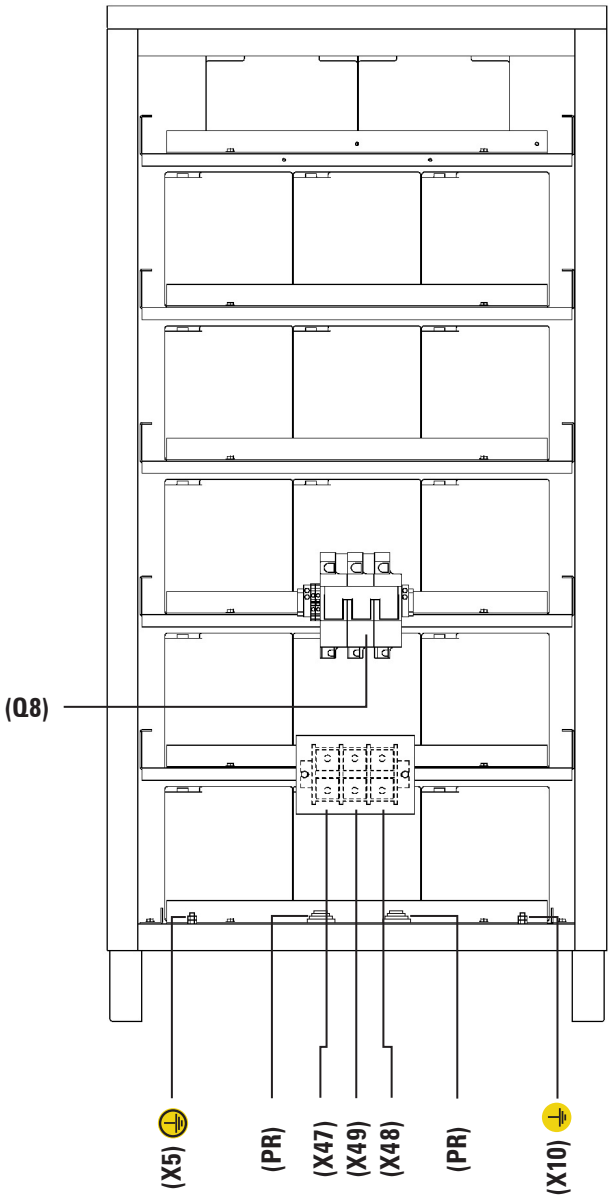



**Abb. 20.** Vorderansicht Akku-Schrank 2 bei offener Tür.

Batterieschrank mit zwei parallelen Gruppen.
**(Q8) - 1** : Batterie abklemmen Gruppe 1.
**(Q8) - 2** : Batterie abklemmen Gruppe 2.

Batterieschränken für die 3 mit der vorderen Tür geschlossen ist, siehe Abbildung 5, wenn man bedenkt, dass es das Control Panel integriert.

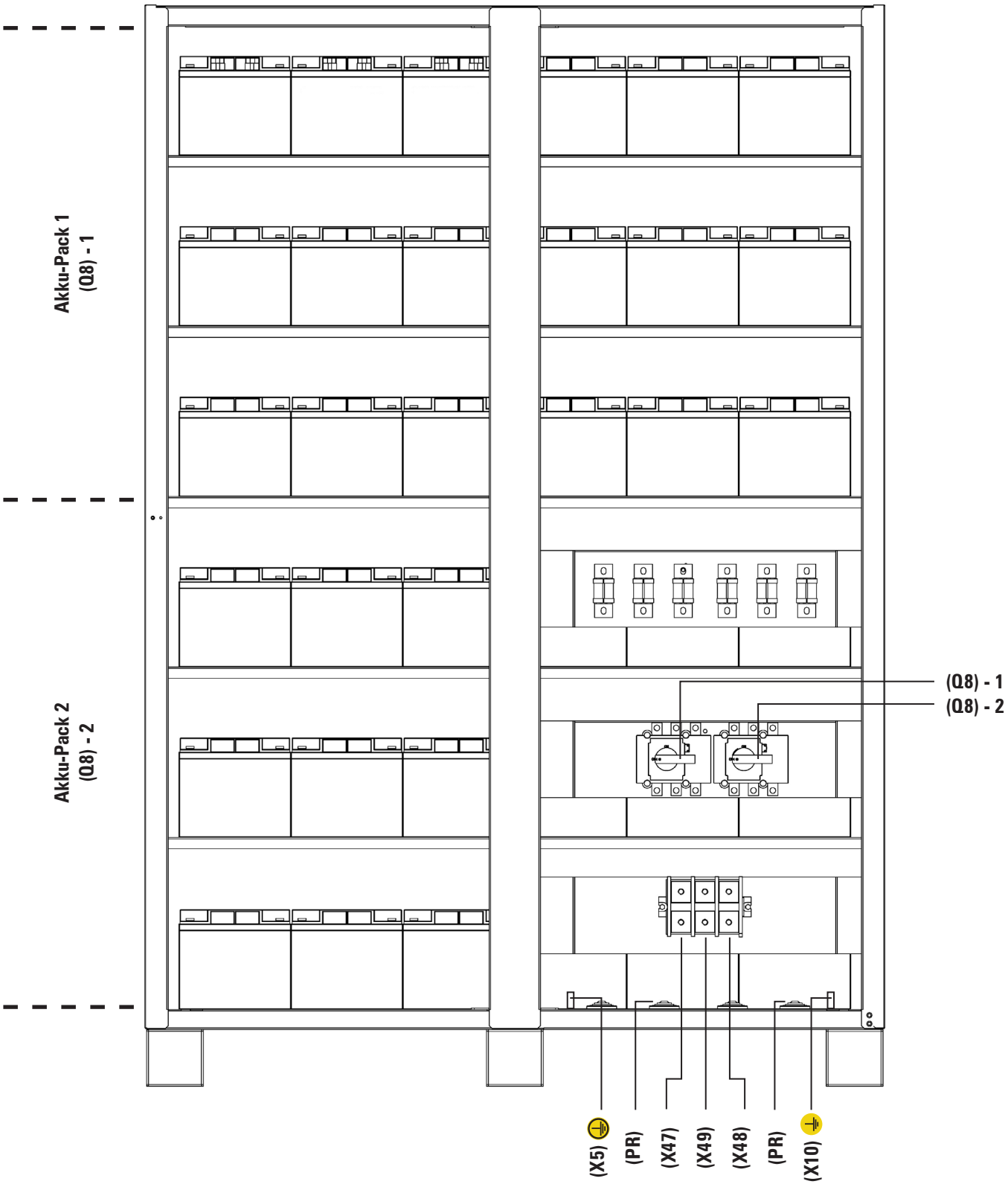



**Abb. 21.** Vorderansicht Akku-Schrank 3 bei offener Tür.

### 3.1.2 Beschreibung der verwendeten Symbole

**Sicherungsund Bedienelemente (Q*):**

**(Q1a)** LS-Eingangsschalter oder Trennschalter je nach Leistung des Geräts zweioder dreipolig je nach Netzart.
**(Q2)** Ausgangstrennschalter.
**(Q3)** Akku-Sicherungstrennschalter mit drei Sicherungen (Modelle bis 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) oder Trennschalter (für Modelle mit höherer Leistung).
**(Q4)** Trennschalter für statischen Bypass zweioder dreipolig je nach Netzart (nur bei Version -B).
**(Q5)** Trennschalter für Hand-Bypass.
**(Q8)** Akku-Sicherungstrennschalter mit drei Sicherungen im Akku-Schrank (für Modelle ≤30 kVA (LV) / ≤60 kVA (HV) oder Trennschalter mit drei Sicherungen (für Modelle >30 kVA (LV) / >60 kVA (HV)).

**Anschlusselemente (X*):**

**(X1)** Eingangsklemme Phase R.
**(X2)** Eingangsklemme Phase S.
**(X3)** Eingangsklemme Phase T.
**(X4)** Eingangsklemme Nullleiter.
**(X5)** Erdklemme **(⏚)**
**(X6)** Ausgangsklemme Phase U.
**(X7)** Ausgangsklemme Phase V.
**(X8)** Ausgangsklemme Phase W.
**(X9)** Ausgangsklemme Nullleiter.
**(X10)** Verbindungserdklemme für den oder die Verbraucher und/oder den Akku-Schrank **(⏚)**.
(1) **(X11)** Plus-Klemme der Akkumulatoren (+) (siehe Fußnote).
(1) **(X12)** Minus-Klemme der Akkumulatoren (-) (siehe Fußnote).
**(X14)** Klemme statischer Bypass Phase R (nur bei Version -B).
**(X15)** Klemme statischer Bypass Phase S (nur bei Version –B).
**(X16)** Klemme statischer Bypass Phase T (nur bei Version –B).
**(X17)** Klemme statischer Bypass Nullleiter (nur bei Version -B).
(1) **(X23)** Nullleiter-Klemme der Akkumulatoren (zentraler Anschluss).
**(X31)** Stecker HDB9 serielle Schnittstelle RS-232 und RS-485.
**(X32)** Stecker HDB9 Relais-Schnittstelle.
**(X34)** Leiste mit zwei Klemmen für Temperatursensor / Erhaltungsladespannung. Nur bei Geräten mit Akkumulatoren in separatem Schrank.
**($X36_i$)** Steckerbuchse HDB15 Eingang Parallel-Bus. Nur verwendbar bei Parallel-Modellen (CUBE³-P).
**($X36_o$)** Stecker HDB15 Ausgang Parallel-Bus. Nur verwendbar bei Parallel-Modellen (CUBE³-P).
**(X45)** Leiste mit zwei Klemmen Hilfskontakt Ausgangstrennschalter. Zum Anschluss von externem Äquivalent nur bei CUBE³-P.
**(X47)** Plus-Klemme der Akkumulatoren (+) im Akku-Schrank.
**(X48)** Minus-Klemme der Akkumulatoren (-) im Akku-Schrank.
**(X49)** Nullleiter-Klemme der Akkumulatoren im Akku-Schrank (zentraler Anschluss).
**(X50)** Klemmen für externen Not-Aus-Schalter.
**(X51)** Leiste mit zwei Klemmen Hilfskontakt Hand-Bypass-Schalter. Zum Anschluss von externem Äquivalent.

**(1):** Die Akku-Klemmen **(X11) (X12)** und **(X23)** sind nur bei den Modellen (>20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) bzw. bei Geräten vom Typ B1 (nicht standardmäßige Autonomie) verfügbar.

**Kontrollfeld (PC) Tastatur und optische Anzeigen**

**(LCD)** LCD-Display.
**(ENT)** Taste ENTER.
**(ESC)** Taste ESC.
**(↗)** Taste für Bewegung nach oben.
**(↙)** Taste für Bewegung nach unten.
**(➔)** Taste für Bewegung nach rechts.
**(←)** Taste für Bewegung nach links.
**(a)** Eingangsspannung Gleichrichter korrekt (grünes LED).
**(b)** Ausgangsspannung Gerät ab Bypass (gelbes LED).
**(c)** Wechselrichter operativ (grünes LED).
**(d)** Ausgangsspannung ab Akkumulatoren (Netzausfall) (rotes LED).
**(e)** Generalalarm wird durch jeden Alarmzustand aktiviert (rotes LED).

**Sonstige Abkürzungen**

**(BL)** Mechanische Blockierung für den Hand-Bypass-Schalter **(Q5)**.
**(CL)** Schloss an der Vordertür.
**(PB)** Vorrichtungen zur Ausrichtung und Blockierung.
**(PC)** Kontrolltafel.
**(PF)** Vordertür.
**(PR)** Stopfbuchsen oder Kabeldurchgänge.
**(PT)** Brückenkabel zum Schluss des Stromkreises zwischen den beiden Klemmen **(X45)**.
**(R103)** Kabelstrang mit Sensor zur Einstellung der Erhaltungsladespannung je nach Temperatur. Nur bei Geräten mit Akkumulatoren in separatem Schrank.
**(RD)** Rollen.
**(RV)** Lüftungsgitter.
**(SL)** Slot für wahlweise SICRES-Karte.
**(TB)** Klemmdeckel (Anschlusselemente).
**(TB1)** Schutzdeckel für die Anschlüsse der Schalter.
**($t_1$)** Halteschrauben für die Deckel **(TB)** und **(TB1)**.
**($t_2$)** Halteschrauben für die mechanische Blockierung **(BL)** von Schalter **(Q5)**.

## 3.2. DEFINITION UND STRUKTUR

### 3.2.1. Typenbezeichnung

**Gerät**

SLC-10-CUBE³-MB B1 0/ AWCO »EE550714-2"

| | |
|---|---|
| EE* | Spezielle Anforderungen des Kunden. |
| CO | Aufdruck Made in Spain auf der USV und der Verpackung (für den Zoll). |
| W | Gerät mit weißer Marke. |
| A | Gerät für einphasiges (115 - 127 V) oder dreiphasiges (3x200 - 3x220 V) Netz. |
| 0/ | Gerät ohne Akkumulatoren aber mit Platz für nachträglichen Einbau und den für den Einbau erforderlichen Zubehörteilen. |
| B1 | Gerät mit externen Akkumulatoren für nicht standardmäßige Autonomie. |
| B | Version mit unabhängiger Bypass-Leitung. |
| L | Auslegung einphasiger Eingang / einphasiger Ausgang. |
| M | Auslegung einphasiger Eingang / dreiphasiger Ausgang. |
| N | Auslegung dreiphasiger Eingang / einphasiger Ausgang. |
| | Auslegung dreiphasiger Eingang / dreiphasiger Ausgang. |
| CUBE³ | Baureihe. |
| 10 | Leistung in kVA. |
| SLC | Abkürzung der Marke. |

**Externe Akkumulatoren oder erweiterte Autonomie**

MOD BAT CUBE 0/2x62AB999 100A RWCO »EE550714-2"

| | |
|---|---|
| EE* | Spezielle Anforderungen des Kunden. |
| CO | Aufdruck Made in Spain auf der USV und der Verpackung (für den Zoll). |
| W | Gerät mit weißer Marke. |
| R | Schrank (Baugruppenträger). |
| 100A | Schutzklasse. |
| 999 | Letzte drei Stellen des Akku-Codes. |
| AB | Anfangsbuchstaben der Akku-Familie. |
| 62 | Akkumulatoren in einer Reihe. |
| 2x | Anzahl Reihen von parallel liegenden Akkumulatoren. Fällt bei nur einer weg. |
| 0/ | Akku-Schrank ohne Akkumulatoren aber mit den für den Einbau erforderlichen Zubehörteilen. |
| CUBE | Baureihe. |
| MOD BAT | Akku-Modul oder Akku-Bank. |

**Anmerkungen zu den Akkumulatoren:**

Die in der Typenbezeichnung verwendete Abkürzung B1 bezieht sich auf die Akkumulatoren:

(B1) Weist darauf hin dass das Gerät ohne die dem jeweiligen Modell entsprechenden Akkumulatoren und ohne einschlägige Zubehörteile (Schrauben und Elektrokabel) zur Auslieferung kommt.
Auf Bestellung können die für den Einbau und den Anschluss der Akkumulatoren erforderlichen Zubehörteile (Schrauben und Elektrokabel) zur Verfügung gestellt werden.

Bei ohne Akkumulatoren bestellten Geräten geht der Erwerb der Einbau und der Anschluss der Akkus stets zu Lasten des Kunden. **Der Hersteller weist diesbezüglich jede Haftung zurück**.

Die Angaben zu Anzahl Kapazität und Spannung der Akkumulatoren ergibt sich aus dem Akku-Aufkleber neben dem Typenschild mit den Merkmalen des Geräts. **Diesen Angaben ist unter allen Umständen Rechnung zu tragen**. Ferner ist beim Anschluss der Akkumulatoren auf die korrekte Polarität zu achten.

Bei Geräten mit unabhängiger statischer Bypass-Leitung muss in einer der beiden Speiseleitungen der USV (Eingang Gleichrichter oder statischer Bypass) ein Trenntrafo mit galvanischer Trennung vorgesehen werden um so eine direkte Verbindung des Nullleiters der beiden Leitungen über die interne Verkabelung des Geräts zu vermeiden.
Dies gilt allerdings nur dann wenn die Speiseleitungen von zwei verschiedenen Netzen kommen wie etwa:
- Von zwei verschiedenen Stromlieferanten
- Von einem Stromlieferanten und einem Stromaggregat usw.

### 3.2.2. Strukturschema

Die Blockschaltbilder der Abb. 22 und 23 zeigen beispielhaft die Grundstruktur eines Standardgeräts sowie eines Geräts mit unabhängiger Bypass-Leitung für eine Auslegung mit dreiphasigem Eingang und dreiphasigem Ausgang. Bei anderen Auslegungen ändert sich lediglich die Zahl der Kabel und Klemmen für Eingang Ausgang und Bypass nicht aber der interne Aufbau des Geräts.

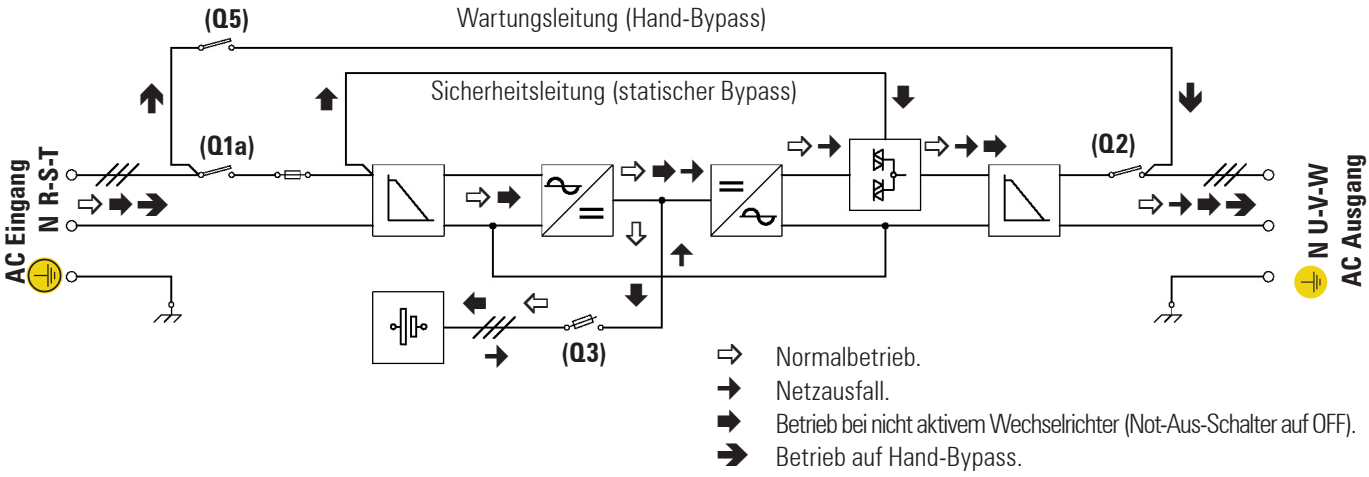
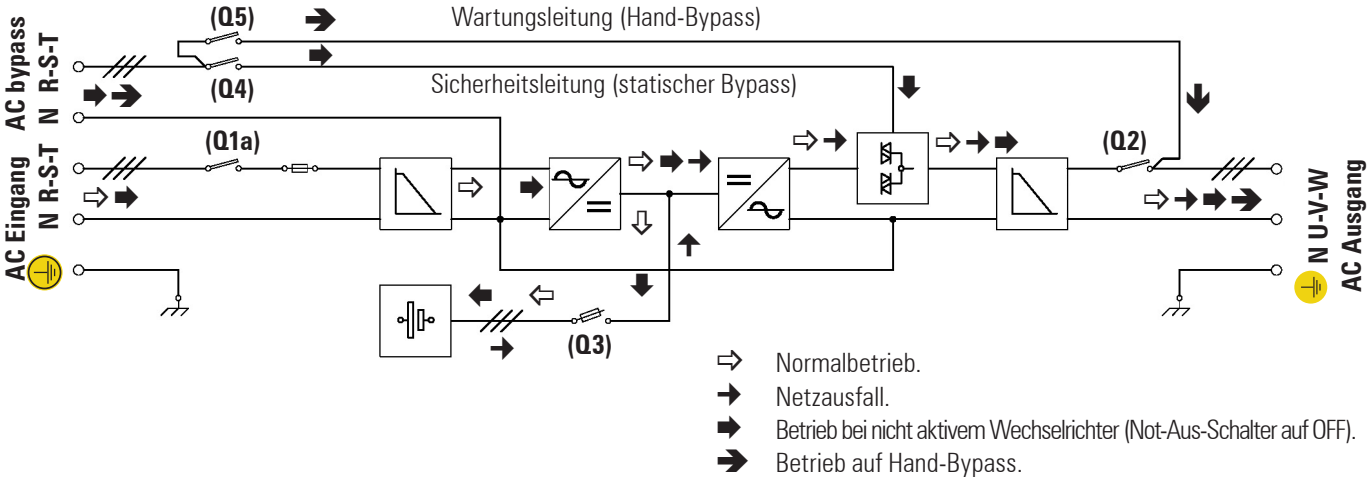



**Abb. 22.** Blockschaltbild USV SLC CUBE³-B mit Betriebsflüssen




Bei Geräten mit unabhängiger statischer Bypass-Leitung muss in einer der beiden Speiseleitungen der USV (Eingang Gleichrichter oder statischer Bypass) ein Trenntrafo mit galvanischer Trennung vorgesehen werden um so eine direkte Verbindung des Nullleiters der beiden Leitungen über die interne Verkabelung des Geräts zu vermeiden.
Dies gilt allerdings nur dann wenn die Speiseleitungen von zwei verschiedenen Netzen kommen wie etwa:
- Von zwei verschiedenen Stromlieferanten
- Von einem Stromlieferanten und einem Stromaggregat usw.

**Abb. 23.** Blockschaltbild USV SLC CUBE³-B mit Betriebsflüssen

## 3.3. FUNKTIONSPRINZIP

Die USV der Baureihe CUBE³ ist ein doppeltes Wechselstrom/Gleichstrom-Umwandlungssystem mit Sinus-Ausgang das unter extremen elektrischen Versorgungsbedingungen (Spannungsund Frequenzschwankungen elektrische Störgeräusche Unterbrechungen und Kurzeinbrüche usw.) absolute Sicherheit bietet. Die Geräte sind unabhängig von der Art der angeschlossenen Verbraucher für die Aufrechterhaltung einer qualitativ einwandfreien kontinuierlichen Stromversorgung ausgelegt.

- Die Betriebsweise kann in groben Zügen wie folgt beschrieben werden:
  - ❒ Der Gleichrichter eine dreiphasige IGBT-Brücke wandelt die Wechselspannung in Gleichspannung um und nimmt einen Sinus-Strom für (THDi <2%) auf mit dem die Akkumulatoren mit konstantem Strom / konstanter Spannung geladen werden.
  - ❒ Bei einem Netzausfall liefern die Akkumulatoren die für den Wechselrichter erforderliche Energie.
  - ❒ Der Wechselrichter übernimmt die Umwandlung der Bus-Spannung von DC in AC und liefert einen in Spannung und Frequenz stabilisierten alternierenden Sinus-Ausgang der für die Speisung der am Ausgang liegenden Verbraucher Verwendung findet.
  - ❒ Die Grundstruktur einer doppelten Umwandung wird durch zwei neue Funktionsblöcke einen statischen Bypass und einen Hand-Bypass vervollständigt.
  - ❒ Unter besonderen Betriebsbedingungen so etwa bei einer Überlastung oder einer Übertemperatur legt der statische Bypass die Ausgangslast direkt an das Bypass-Netz. Sobald wieder normale Bedingungen gegeben sind geht die Ausgangslast zurück an den Wechselrichter.
  - ❒ Die Version CUBE³-B besitzt getrennte Leitungen für den Wechselrichter und den Bypass. Hierdurch kommt es zu einer erheblichen Steigerung der Sicherheit des Geräts da ja der Rückgriff auf ein zweites Netz (Stromaggregat zweiter Stromlieferant usw.) geboten ist.
  - ❒ Der Hand-Bypass-Schalter trennt die USV vom Netz und von den am Ausgang liegenden Verbrauchern. Auf diese Weise können Wartungsarbeiten innerhalb der USV vorgenommen werden ohne dass die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher unterbrochen werden muss.

### 3.3.1. Normalbetrieb (⇨)

Bei vorhandenem Netz wandelt der Gleichrichter die Eingangsspannung von AC in DC um und bringt die Gleichspannung auf einen Wert der für die Speisung des Wechselrichters und der Ladevorrichtung der Akkumulatoren ausreicht.
Der Wechselrichter übernimmt die Umformung der Bus-Spannung von DC in AC und liefert einen in Spannung und Frequenz stabilisierten alternierenden Sinus-Ausgang der für die Speisung der am Ausgang liegenden Verbraucher Verwendung findet (Abb. 22 und 23).

### 3.3.2. Betrieb bei Netzausfall (➔)

Bei einem Netzausfall oder einem Kurzeinbruch liefern die Akkumulatoren die zur Versorgung des Wechselrichters erforderliche Energie. Der Wechselrichter sieht sich von der Unterbrechung nicht beeinflusst und arbeitet normal weiter und die Autonomie des Geräts hängt allein von der Kapazität der Akkumulatoren ab (Abb. 22 und 23).
Sobald die Akku-Spannung das Ende ihrer Autonomie erreicht wird der Ausgang blockiert um so eine tiefe Entladung der Akkumulatoren zu verhindern. Nach Wiederherstellung des Netzes funktioniert die USV nach einer ein paar Sekunden in Anspruch nehmenden Analyse normal wie unter Absatz Normalbetrieb beschrieben weiter.

### 3.3.3. Betrieb bei nicht aktivem Wechselrichter (➡)

Hat der Wechselrichter infolge von besonderen Alarmsituationen (Überlastung Übertemperatur usw.) seinen Betrieb eingestellt werden die Akkumulatoren vom Gleichrichter geladen um sie so auf einem optimalen Ladungszustand zu halten.
Der Wechselrichter verharrt ferner inaktiv wenn die Inbetriebnahme nicht über die Tastatur des Kontrollfelds erfolgt ist. In diesem Fall ist auch der Gleichrichter inaktiv.
In beiden Fällen wird die Ausgangsspannung der USV von der Not-Bypass-Leitung über den statischen Bypass geliefert (Abb. 22 und 23) sofern der Not-Aus-Schalter nicht aktiviert ist.

### 3.3.4 Betrieb auf Hand-Bypass (➔)

Müssen Wartungsarbeiten vorgenommen werden kann das Gerät vom Netz getrennt werden ohne dass hierbei die Versorgung des Systems unterbrochen werden muss oder die kritische Last in irgendeiner Weise beeinträchtigt wird. Wartungsarbeiten im Zusammenhang mit der USV dürfen nur von einschlägig vorgebildeten Technikern oder von diesbezüglich befugtem Wartungspersonal über den Hand-Bypass-Schalter (unter Einhaltung der nachstehenden Hinweise) vorgenommen werden.

# 4. INSTALLATION

- Sicherheitshinweise beachten. Siehe hiezu EK266*08.
- Überprüfen ob die Angaben auf dem Typenschild den Bedingungen vor Ort entsprechen.
- Falsche Anschlüsse oder eine nicht korrekt vorgenommene Bedienung können die USV und/oder die angeschlossenen Verbraucher in Mitleidenschaft ziehen. Deshalb die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durchlesen und stets in der in diesem Handbuch aufgezeigten Reihenfolge vorgehen.
- In der vorliegenden Beschreibung wird Bezug genommen auf Klemmenanschlüsse und Schalterbewegungen die nur bei der Version CUBE³ bzw. bei Geräten mit erweiterter Autonomie gegeben sind. Bei nicht diesen Modellen entsprechenden Geräten sind diese Hinweise zu übergehen.
- Die USV darf nur von qualifiziertem Personal installiert werden kann dann aber mit Hilfe der vorliegenden Anleitung auch von Personen ohne spezifische Vorbildung bedient werden.

## 4.1. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

- Angesichts der Tatsache dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt muss unter allen Umständen eine Erdung vorgesehen werden **(⏚)**. Die Erdleitung muss über die Klemme **(X5)** angeschlossen werden und zwar bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird.
- Alle Anschlüsse des Geräts und zwar selbst die Anschlüsse zur Steuerung (Schnittstelle Fernbedienung usw.) müssen bei ruhenden Schaltern und ohne Netz (Trennschalter der Speiseleitung der USV auf OFF) vorgenommen werden.
- Es gilt stets zu berücksichtigen dass es sich bei der USV um einen Generator für elektrische Energie handelt. Der Benutzer muss also alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen um jeden direkten oder indirekten Kontakt voll zu unterbinden.
- Alle vom Gerät entfernt vorgesehenen Primärschalter müssen mit einem entsprechenden Aufkleber versehen werden damit das elektrische Wartungspersonal vom Vorhandensein einer USV unterrichtet ist.

  Der genannte Aufkleber hat in etwa wie folgt zu lauten:

> **Vor jedem Eingriff in diesen Stromkreis:**
> - Das System für eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) abtrennen.
> - Spannung zwischen allen Klemmen einschließlich der Erdklemme überprüfen.
>
> **Gefahr einer möglichen Spannungsrückspeisung.**

- Wird Spannung an eine USV mit eingebautem statischem Bypass oder einer unabhängigen statischen Bypass-Leitung gelegt gilt es zu berücksichtigen dass die bloße Tatsache dass der Wechselrichter auf OFF steht (also inaktiv ist) nicht bedeutet dass an den Ausgangsklemmen keine Spannung vorhanden ist.
- Um hier auf Nummer Sicher zu gehen müssen die Schalter **(Q1a)** **(Q4)** und **(Q2)** auf Position OFF gebracht werden.
- Es besteht auch die Möglichkeit dass die USV Ausgangsspannung über den Hand-Bypass liefert; diesem Umstand sollte also ebenso Rechnung getragen werden. Muss unter diesen Umständen eine Ausgangsspannung unterbunden werden ist der Schutzschalter **(Q5)** auszuschalten.
- Bei Geräten mit Akku-Klemmen muss mit der gebotenen Vorsicht vorgegangen werden da diese nicht von der Wechselstrom-Eingangsleitung getrennt sind sodass zwischen den Akku-Klemmen und der Erdklemme eine gefährliche Spannung bestehen kann.

### 4.1.1. Sicherheitshinweise zu den Akkumulatoren

- Der Umgang mit Akkumulatoren und deren Anschluss muss von einschlägig vorgebildeten Personen vorgenommen bzw. überwacht werden.
- Bei ohne Akku bestellten Geräten geht der Erwerb der Einbau und der Anschluss der Akkumulatoren stets zu Lasten des Kunden. **Der Hersteller weist diesbezüglich jede Haftung zurück**. Die Angaben zu Anzahl Kapazität und Spannung der Akkumulatoren ergibt sich aus dem Akku-Aufkleber neben dem Typenschild mit den Merkmalen des Geräts. **Diesen Angaben ist unter allen Umständen Rechnung zu tragen**. Ferner muss beim Anschluss der Akkumulatoren auf die korrekte Polarität geachtet und gemäß den diesbezüglich zur Verfügung gestellten Schaltplänen vorgegangen werden.
- Die Akku-Spannung kann lebensgefährlich sein und zu hohen Kurzschlussströmen führen. Beim Umgang mit Klemmenleisten die mit dem Hinweis «Akkumulatoren» gekennzeichnet sind müssen deshalb stets die nachstehend aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden:
  - ❒ Entsprechende Sicherheitselemente abschalten.
  - ❒ Beim Anschluss eines Akku-Schranks an das Gerät auf korrekte Polarität und die Farben der entsprechenden Kabel (rot = plus schwarz = minus) achten so wie dies in der vorliegenden Bedienungsanleitung und auf den jeweiligen Aufklebern erläutert wird.
  - ❒ Schutzhandschuhe und Gummischuhe tragen.
  - ❒ Nur Werkzeug mit isolierten Griffen verwenden.
  - ❒ Uhren Ringe und sonstige metallene Anhänger und Gegenstände ablegen.
  - ❒ Kein Werkzeug und keine metallenen Gegenstände auf den Akkumulatoren ablegen.
  - ❒ Akkumulatoren nicht mit den Händen oder mit leitenden Gegenständen berühren. Akku-Klemmenleiste des Geräts und des Akku-Schranks nicht kurzschließen.
- Akku-Klemmen aufgrund der damit verbundenen hohen Gefahr niemals kurzschließen. Es könnte zu einer Beeinträchtigung des Geräts und der Akkumulatoren selbst kommen.
- Mechanische Beanspruchungen und Stöße vermeiden.
- Akkumulatoren nicht öffnen oder zerstören. Die ausfließende Elektrolytflüssigkeit ist giftig und kann zu Verletzungen der Augen und der Haut führen.
- Akkumulatoren keinen hohen Temperaturen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr.
- Bei zufälligem Kontakt mit der Säure betroffene Körperstelle sofort reichlich mit Wasser abspülen und umgehend den nächsten Arzt aufsuchen.
- Akkumulatoren stellen ein hohes Risiko für die Gesundheit und die Umwelt dar. Sie müssen deshalb unter allen Umständen gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

### 4.1.2. Zur Beachtung

- Alle USV der Baureihe CUBE³ sowie alle Akkumulator-Einheiten besitzen Klemmen zum Anschluss und Stecker vom Typ DB9 für die Kommunikation. Für den Zugang zu diesen im Inneren des Geräts vorgesehenen Schaltelementen ist wie folgt vorzugehen:
  - ❒ Die beiden Schlösser **(CL)** mit dem mit dem Gerät gelieferten Spezialschlüssel öffnen.
  - ❒ Im Uhrzeigersinn um 45° drehen und Vordertür **(PF)** komplett öffnen. Auf diese Weise werden die DB9-Stecker für die seriellen Schnittstellen und die Klemmen für den Not-Aus-Taster zugänglich.

❒ Die Halteschrauben **($t_1$)** der Klemmenabdeckung **(TB)** bzw. **(TB)** und **(TB1)** im Schrank lösen und entfernen. Auf diese Weise werden die Anschlussklemmen zugänglich. Die Klemmenabdeckung **(TB1)** wird nur für die Modelle 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) geliefert.

❒ Nach Abschluss des Anschlusses der USV die Klemmenabdeckungen **(TB)** bzw. **(TB)** und **(TB1)** wieder anbringen mit den Halteschrauben **($t_1$)** fixieren und die Vordertür **(PF)** mit den beiden Schlössern **(CL)** wieder verschließen.

| Spannung (V) / Schutzart | | Leistung kVA | Strom (A) Eingang | Strom (A) Ausgang | Strom (A) Bypass |
|---|---|---|---|---|---|
| (LV) 115-127 | Zweipolig | 5 | 50 | 50 | 50 |
| | | 7,5 | 80 | 80 | 80 |
| | | 10 | 100 | 100 | 100 |
| | | 15 | 160 | 160 | 160 |
| | | 20 | 200 | 200 | 200 |
| | | 30 | 300 | 300 | 300 |
| | | 40 | 400 | 400 | 400 |
| (LV) 3x200-220 | Vierpolig | 5 | 16 | 16 | 16 |
| | | 7,5 | 25 | 25 | 25 |
| | | 10 | 32 | 32 | 32 |
| | | 15 | 50 | 50 | 50 |
| | | 20 | 63 | 63 | 63 |
| | | 30 | 100 | 100 | 100 |
| | | 40 | 125 | 100 | 100 |
| | | 50 | 160 | 160 | 160 |
| | | 60 | 200 | 200 | 200 |
| | | 80 | 250 | 250 | 250 |
| | | 100 | 315 | 315 | 315 |

**Tabelle 1.** Stromstärken für Geräte mit Spannungen (LV).

| Spannung (V) / Schutzart | | Leistung kVA | Strom (A) Eingang | Strom (A) Ausgang | Strom (A) Bypass |
|---|---|---|---|---|---|
| (HV) 220-240 | Zweipolig | 7,5 | 50 | 50 | 50 |
| | | 10 | 50 | 50 | 50 |
| | | 15 | 80 | 80 | 80 |
| | | 20 | 100 | 100 | 100 |
| | | 30 | 160 | 160 | 160 |
| | | 40 | 200 | 200 | 200 |
| | | 50 | 250 | 250 | 250 |
| | | 60 | 300 | 300 | 300 |
| | | 80 | 400 | 400 | 400 |
| (HV) 3x380-415 | Vierpolig | 7,5 | 16 | 16 | 16 |
| | | 10 | 16 | 16 | 16 |
| | | 15 | 25 | 25 | 25 |
| | | 20 | 32 | 32 | 32 |
| | | 30 | 50 | 50 | 50 |
| | | 40 | 63 | 63 | 63 |
| | | 50 | 80 | 80 | 80 |
| | | 60 | 100 | 100 | 100 |
| | | 80 | 125 | 100 | 100 |
| | | 100 | 160 | 160 | 160 |
| | | 120 | 200 | 200 | 200 |
| | | 160 | 250 | 250 | 250 |
| | | 200 | 315 | 315 | 315 |

**Tabelle 2.** Intensidades para equipos con tensiones (HV).

- Der Leiterquerschnitt der EingangsAusgangsund Bypass-Kabel ermittelt sich je nach der Leistung und den Arbeitsspannungen des Geräts auf Grundlage der in den Tabellen 1 und 2 genannten Stromstärken wobei darüber hinaus auch der regionalen und/oder nationalen Niederspannungsverordnung Rechnung zu tragen ist. Die in den genannten Tabellen für den Bypass angegebenen Stromstärken kommen nur für die Modelle in Frage die über eine unabhängige Bypass-Leitung verfügen (CUBE$^3$-*B).
- Die Absicherungen der Verteilertafel können wie folgt beschrieben werden:
  - ❒ Für die Eingangsund Bypass-Leitung: Differenzialschalter vom Typ B und LS-Schalter mit Kurve C.
  - ❒ Für den Ausgang (Versorgung der angeschlossenen Verbraucher): LS-Schalter mit Kurve C.

  Hinsichtlich ihrer Dimensionierung gelten mindestens die in den Tabellen 1 und 2 genannten Stromstärken in Übereinstimmung mit den entsprechenden Leiterquerschnitten.
- Überlastungszustände gelten als nicht permanente Arbeitsweisen außerordentlichen Charakters. Der Einbau von Schutzvorrichtungen und die Verwendung von Leiterquerschnitten in Übereinstimmung mit den in den Tabellen 1 und 2 genannten Stromstärken werden deshalb dringend angeraten.
- Auf dem Typenschild des Geräts erscheinen nur die Nennströme so wie dies von der Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 gefordert wird. Hinsichtlich der Berechnung des Eingangsstroms wurden der Leistungsfaktor und der Wirkungsgrad des Geräts selbst in Betracht gezogen.
- Werden periphere EingangsAusgangsoder Bypass-Elemente wie etwa Transformatoren oder Spartransformatoren an die USV angeschlossen müssen die auf den jeweiligen Typenschildern dieser Geräte angegebenen Stromstärken berücksichtigt werden um so die korrekten Leiterquerschnitte gemäß der regionalen und/oder nationalen Niederspannungsverordnung zum Einsatz zu bringen.
- Besitzt ein Gerät einen Trenntrafo mit galvanischer Trennung als wahlweises Zubehör oder aber selbst eingebaut im Eingang der USV der Bypass-Leitung im Ausgang oder in jeder der genannten Positionen müssen entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung eines direkten Kontakts (Differenzialschalter) am Ausgang eines jeden Trafos vorgesehen werden da er sonst aufgrund der ihm eigenen Trenneigenschaft das Ansprechen der im Primärkreis des Trenntrafos untergebrachten Sicherungen bei einem elektrischen Schlag im Sekundärkreis (Ausgang des Trenntrafos) unterbinden würde.
- Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert dass der Ausgangsnullleiter bei allen installierten oder ab Werk gelieferten Trenntrafos über eine Verbindungsbrücke zwischen der Nullleiterklemme und der Erde geerdet sind. Ist ein isolierter Ausgangsnullleiter erforderlich muss diese Brücke unter Einhaltung der gebotenen Sicherheitsvorkehrungen und der regionalen und/oder nationalen Niederspannungsverordnung entfernt werden.
- Die in die Metallstruktur eingelassenen Stopfbuchsen und Kabeldurchgänge **(PR)** passen für eine korrekte Befestigung der EingangsAusgangsund Bypass-Leitungen mit den nach der regionalen und/oder nationalen Niederspannungsverordnung in Übereinstimmung mit den Stromstärken des Geräts bestimmten Leiterquerschnitten. Müssen diese Leiterquerschnitte aus irgendeinem Grund verändert werden hat dies ab einer separaten Verteilertafel zu erfolgen wobei die genannten Leiterquerschnitte zwischen dem Gerät und der genannten separaten Verteilertafel beizubehalten sind.
- Bei den Standardgeräten bis 20 kVA (LV) bzw. bis 40 kVA (HV) sind die Akkumulatoren im Geräteschrank selbst untergebracht. Für höhere Leistungswerte wird für die Akkumulatoren ein separater Schrank geliefert. Standardmäßig ist die USV mit einem Akku-Sicherungstrennschalter **(Q3)** mit drei Sicherungen für die Modelle bis 20 kVA (LV) bzw. bis 40 kVA (HV) oder aber mit einem Akku-Schalter **(Q3)** für Modelle mit höherer Leistung ausgestattet. Bei

den Akku-Schränken ist sowohl für die Modelle bis 20 kVA (LV) bzw. 40 kVA (HV) als auch für die mit erweiterter Autonomie ein Akku-Sicherungstrennschalter **(Q8)** vorgesehen.

In allen Fällen werden die Sicherungen zusammen mit den entsprechenden Unterlagen geliefert. Den Akku-Sicherungstrennschalter **(Q3)** oder **(Q8)** öffnen und die drei Sicherungen einsetzen dann aber ERST ZUM HIERFÜR AUSDRÜCKLICH GENANNTEN ZEITPUNKT wieder schließen.

WICHTIGER HINWEIS ZUR SICHERHEIT: Den am Gerät vorgesehenen Akku-Sicherungstrennschalter **(Q3)** oder dessen Entsprechung im Akku-Schrank **(Q8)** erst auf ON stellen wenn das Gerät in Betrieb ist da es sonst zu irreversiblen Schäden am Gerät oder zu diversen Unfällen kommen kann.

## 4.2. ABNAHME DES GERÄTS

### 4.2.1. Auspacken und Überprüfung des Inhalts

- Bei Empfang des Geräts muss dieses zunächst auf eventuelle Transportschäden hin überprüft werden. Sollte es tatsächlich zu Transportschäden gekommen sein sind dem Lieferanten oder gegebenenfalls auch unserem Unternehmen die entsprechenden Reklamationen zuzuleiten. Zu überprüfen sind ferner die Angaben auf dem innen an der Vordertür (PF) angebrachten Typenschild um zu gewährleisten dass diese mit den Angaben des entsprechenden Auftrags übereinstimmen; zu diesem Zweck muss das Gerät also ausgepackt werden. Werden Abweichungen beobachtet muss umgehend unter Angabe der Fabriknummer des Geräts und der Kenndaten des Lieferscheins die entsprechende Reklamation vorgelegt werden.
- Nach erfolgter Abnahme sollte die USV bis zur tatsächlichen Inbetriebnahme wieder verpackt werden um sie so vor einer eventuellen Beschädigung oder Verschmutzung zu schützen.
- Die Verpackung des Geräts umfasst eine Holzpalette einen Umkarton bzw. eine Holzkiste Eckschoner aus Styropor sowie eine Hülle und Klebebänder aus Polyäthylen. All diese Materialien sind recycelbar und müssen gemäß den örtlichen Auflagen entsorgt werden. Es empfiehlt sich allerdings die Verpackung für längere Zeit aufzubewahren da sie unter Umständen später wieder benötigt wird.
- Zum Auspacken zunächst die Klebebänder des Umkartons aufschneiden und das Gerät dann wie einen Deckel nach oben entnehmen. Wird das Gerät in einer Holzkiste geliefert muss diese mit geeignetem Werkzeug geöffnet werden. Eckschoner und Plastikhülle entfernen. Auf diese Weise steht die USV nun unverpackt auf der Holzpalette. Zum Herunternehmen entsprechende Hilfsmittel zum Einsatz bringen und dabei mit der gebotenen Vorsicht zu Werk gehen. Zum Gewicht des Geräts vergleiche man die Tabellen 7 bis 9.

### 4.2.2. Lagerung

- Das Gerät muss an einem trockenen gut belüfteten Platz und geschützt vor Niederschlägen Spritzwasser und Staub und Chemikalien gelagert werden. Es empfiehlt sich das Gerät und die gegebenenfalls dazu gehörende(n) Akku-Einheit(en) in ihrer Originalverpackung aufzubewahren da diese speziell für eine sichere Lagerung und Beförderung entwickelt wurde.
- Mit wenigen besonders gelagerten Ausnahmen kommt die USV mit hermetischen Blei/Kalzium-Akkumulatoren zur Auslieferung deren Lagerzeit auf zwölf Monate beschränkt sein sollte (siehe das Datum der letzten Aufladung der Akkumulatoren das dem auf der Verpackung des Geräts oder der Akku-Einheit befindlichen Aufkleber zu entnehmen ist.
- Nach Ablauf dieses Zeitraums muss das Gerät gegebenenfalls zusammen mit der Akku-Einheit an das Netz angeschlossen in Übereinstimmung mit den in dieser Bedienungsanleitung niedergelegten Hinweisen in Betrieb genommen und dann zwei Stunden ab Erhaltungsladezustand aufgeladen werden.
- Anschließend Gerät abschalten vom Netz trennen und die USV und die Akkumulatoren in ihrer Originalverpackung unter Vermerk des neuen Aufladedatums auf dem entsprechenden Aufkleber aufbewahren.
- Die Geräte müssen bei einer Temperatur zwischen 40 °C und -20 °C gelagert werden; wird diese Lagertemperaturspanne nicht eingehalten kann es zu einer Beeinträchtigung der Akku-Leistung kommen.

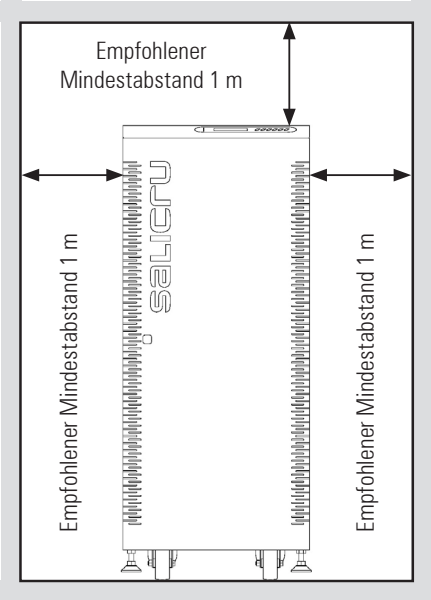



**Abb. 24.** Vorderansicht zur Aufstellung der USV

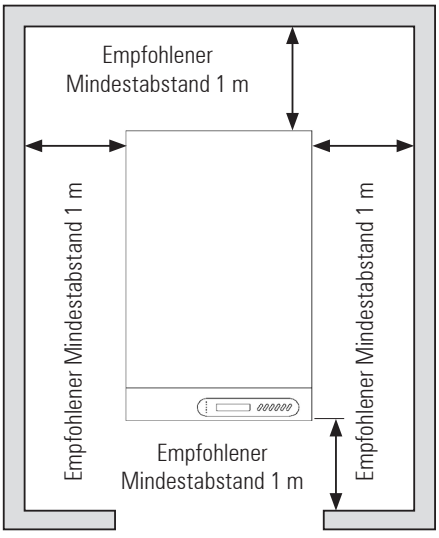
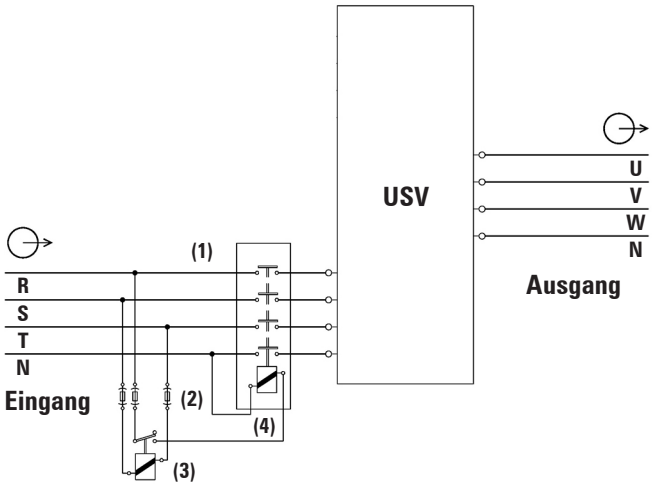
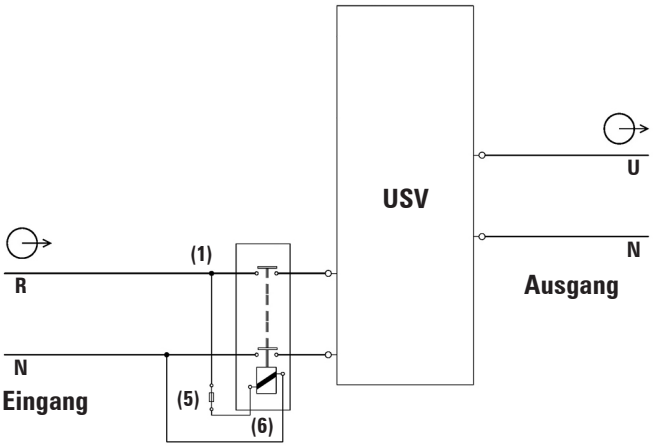



**Abb. 25.** Draufsicht zur Aufstellung der USV.

## GERÄTE OHNE STATISCHE BYPASS-LEITUNG.

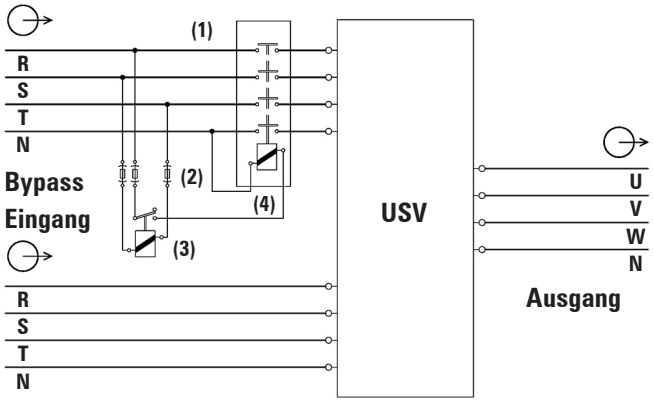



**Konfiguration dreiphasiger Eingang / dreiphasiger Ausgang.**

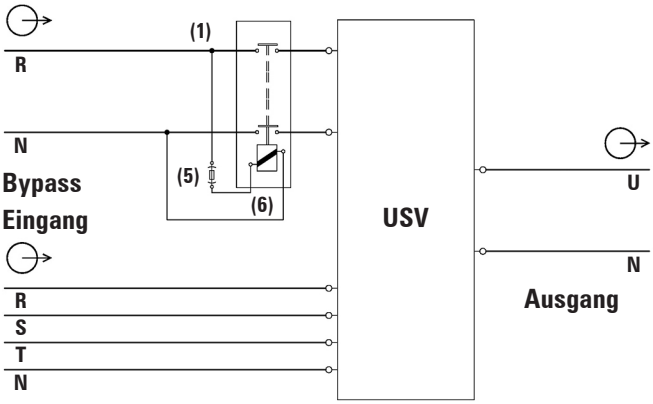



**Konfiguration einphasiger Eingang / einphasiger Ausgang.**

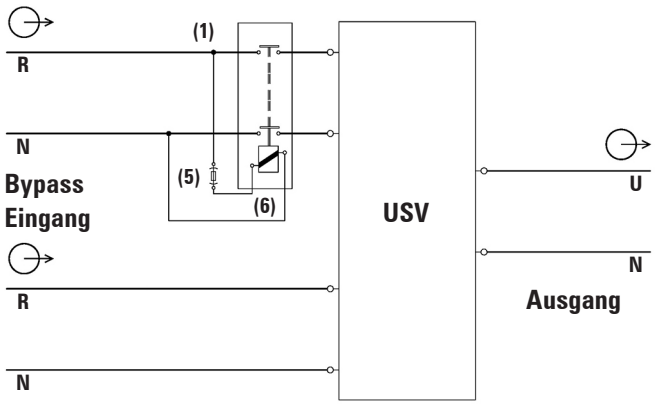
## GERÄTE MIT STATISCHER BYPASS-LEITUNG.



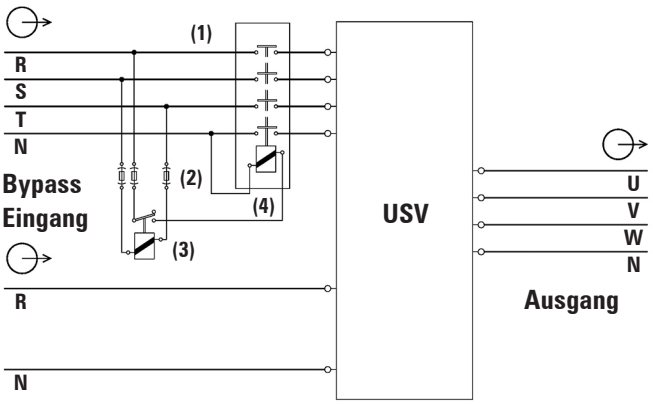

**Konfiguration dreiphasiger Eingang / dreiphasiger Ausgang.**




**Konfiguration dreiphasiger Eingang / einphasiger Ausgang.**




**Konfiguration einphasiger Eingang / einphasiger Ausgang.**




**Konfiguration einphasiger Eingang / dreiphasiger Ausgang.**

**(1)** Extern zur USV vorgesehene automatische Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung (EN-IEC 62040-1).

**(2)** Sicherungshalter und allgemeine Sicherungen für 200 V 208 V 220 V 380 V 400 V oder 415 V AC / 3 A Typ F.

**(3)** Relais mit normalerweise offenem Kontakt für 200 V 208 V 220 V 380 V 400 V oder 415 V AC / 3 A Spule 200 V 208 V 220 V 380 V 400 V oder 415 V AC.

**(4)** Vierpoliger Schaltschütz für 200 V 208 V 220 V 380 V 400 V oder 415 V AC des zugeordneten Eingangsstroms zur USV mit Spule für 115 V 120 V 127 V 220 V 230 V oder 240 V AC.

**(5)** Sicherungshalter und allgemeine Sicherung für 150 V oder 250 V AC / 3 A Typ F.

**(6)** Zweipoliger Schaltschütz für 200 V 208 V 220 V 380 V 400 V oder 415 V AC des zugeordneten Eingangsstroms zur USV mit Spule für 115 V 120 V 127 V 220 V 230 V oder 240 V AC.

ⓘ Das bei der Installation der automatischen Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung zum Einsatz kommende Material entspricht der Spannung des verfügbaren Netzes.

**Abb. 26.** Blockschaltbild zur Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung für diverse Auslegungen.

### 4.2.3. Transport bis zum Aufstellungsort

- Zur leichteren Beförderung bis zum endgültigen Aufstellungsort sind die USV mit Rollen ausgestattet. Sowohl im Hinblick auf den Aufstellungsort als solchen als auch auf die verschiedenen zum Einsatz gebrachten Transportmittel (Boden Lastenaufzug Lift Treppen usw.) sollten die in den Tabellen 7 bis 9 gegebenen Gewichtsangaben gebührend berücksichtigt werden.

### 4.2.4. Aufstellungsort

- Für Lüftungszwecke sehen die einschlägigen Sicherheitsauflagen (EK266*08) einen obligatorischen Mindestabstand zu angrenzenden Hindernissen von 25 cm vor. Empfohlen wird demgegenüber diesen Abstand um weitere 75 cm zu vergrößern sodass sich insgesamt ein freier Durchgang für eventuelle Wartungsund Reparaturarbeiten von einem Meter ergibt (siehe Abb. 24 und 25).
- Die USV kann im Prinzip überall zur Aufstellung kommen sofern hierfür die Bedingungen der einschlägigen Sicherheitsauflagen (EK266*08) erfüllt sind und die in den Tabellen 7 bis 9 genannten Gewichte entsprechend berücksichtigt wurden.
- Die USV SLC-CUBE$^3$ besitzt zwei Vorrichtungen zur Ausrichtung und Blockierung **(PB)**. Diese befinden sich unmittelbar bei den vorderen Rollen und dienen zum korrekten Horizontieren und Feststellen des Geräts am endgültigen Aufstellungsort.
  - ❒ Vordertür des Schranks **(PF)** öffnen und dann wie folgt vorgehen:
    - – Mit der Hand durch eine Drehung im Uhrzeigersinn die beiden Vorrichtungen zur Ausrichtung und Blockierung **(PB)** lösen bis sie vollständig auf dem Boden zu liegen kommen. Anschließend die Vorrichtungen mit einem Schraubenschlüssel weiter lösen bis sich die Rollen des Geräts ca. 05 cm vom Boden abheben. Hierbei auf eine korrekte Ausrichtung achten.
    - – Abschließend die Tür **(PF)** wieder schließen.

## 4.3. ANSCHLUSS

- ⚠ Dieses Gerät ist für eine Installation in Niederspannungsnetzen vom Typ TT TN-S TN-C oder IT vorgesehen wobei bei der Aufstellung die typischen Merkmale des jeweiligen Systems und die vor Ort geltenden elektrotechnischen Auflagen zu berücksichtigten sind.

### 4.3.1. Netzanschluss Klemmen (X1 bis X4)

- ⚠ Angesichts der Tatsache dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt muss unter allen Umständen eine Erdung vorgesehen werden **(⏚)**. Die Erdleitung muss über die Klemme **(X5)** angeschlossen werden und zwar bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird.
- Bei Geräten ohne statische Bypass-Leitung muss die Installation gemäß Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 mit einer automatischen Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung beispielsweise einem Schaltschütz ausgestattet werden mit der das Auftreten von gefährlichen Spannungen bzw. Energien in der Eingangsleitung bei einem Netzausfall verhindert wird (siehe Abb. 26 zum Einbau je nach dem ob das Gerät einen ein- oder einen dreiphasigen Eingang besitzt).

  ⚠ Von der Leitung zwischen der Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung und der USV dürfen keine Ableitungen abgehen da dies einen Verstoß gegen die geltende Sicherheitsnorm darstellen würde.
- Alle vom Gerät entfernt vorgesehenen Primärschalter müssen mit einem entsprechenden Aufkleber versehen werden damit das elektrische Wartungspersonal vom Vorhandensein einer USV unterrichtet ist.

  Der genannte Aufkleber hat in etwa wie folgt zu lauten:

> **Vor jedem Eingriff in diesen Stromkreis:**
> - Das System für eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) abtrennen.
> - Spannung zwischen allen Klemmen einschließlich der Erdklemme überprüfen.
>
> ⚠ **Gefahr einer möglichen Spannungsrückspeisung.**

- Eingangskabel an die entsprechenden Klemmen je nach Auslegung des verfügbaren Geräts legen.

  **<u>Anschluss an ein Netz mit dreiphasigem Eingang.</u>**

  DieSpeisekabel N-R-S-T an die Eingangsklemmen **(X4) (X1) (X2)** und **(X3)** legen; **hierbei auf die Reihenfolge des Nullleiters und der Phasen achten** so wie sie sich aus dem Aufkleber am Gerät selbst sowie aus der vorliegenden Bedienungsanleitung ergibt. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten setzt sich das Gerät nicht in Betrieb.

  Sollten sich die Angaben auf dem Aufkleber und die vorliegende Bedienungsanleitung widersprechen gelten stets die Angaben auf dem Aufkleber.

  **<u>Anschluss an ein Netz mit einphasigem Eingang.</u>**

  DieSpeisekabel R-N an die Eingangsklemmen **(X1)** und **(X4)** legen; **hierbei auf die Reihenfolge der Phase und des Nullleiters achten** so wie sie sich aus dem Aufkleber am Gerät selbst sowie aus der vorliegenden Bedienungsanleitung ergibt. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Geräts.

  Sollten sich die Angaben auf dem Aufkleber und die vorliegende Bedienungsanleitung widersprechen gelten stets die Angaben auf dem Aufkleber.

### 4.3.2. Anschluss der unabhängigen statischen Bypass-Leitung Klemmen (X14 bis X17). Nur bei Version CUBE-B

- ⚠ Angesichts der Tatsache dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt muss unter allen Umständen eine Erdung vorgesehen werden **(⏚)**. Die Erdleitung muss über die Klemme **(X5)** angeschlossen werden und zwar bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird.
- Gemäß Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 muss die Installation mit einer automatischen Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung beispielsweise einem Schaltschütz ausgestattet werden mit der das Auftreten von gefährlichen Spannungen bzw. Energien in der Eingangsleitung bei einem Netzausfall verhindert wird (siehe Abb. 26 zum Einbau je nach dem ob das Gerät einen einoder einen dreiphasigen Eingang besitzt).

  ⚠ Von der Leitung zwischen der Schutzvorrichtung gegen Spannungsrückspeisung und der USV dürfen keine Ableitungen abgehen da dies einen Verstoß gegen die geltende Sicherheitsnorm darstellen würde.
- Alle vom Gerät entfernt vorgesehenen Primärschalter müssen mit einem entsprechenden Aufkleber versehen werden damit das elektrische Wartungspersonal vom Vorhandensein einer USV unterrichtet ist.

Der genannte Aufkleber hat in etwa wie folgt zu lauten:

**Vor jedem Eingriff in diesen Stromkreis:**
- Das System für eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) abtrennen.
- Spannung zwischen allen Klemmen einschließlich der Erdklemme überprüfen.

**Gefahr einer möglichen Spannungsrückspeisung.**

- Eingangskabel bypass an die entsprechenden Klemmen je nach Auslegung des verfügbaren Geräts legen.

**Anschluss an ein Netz mit dreiphasigem Bypass:**

DieSpeisekabel N-R-S-T an die Bypass-Klemmen **(X17) (X14) (X15)** und **(X16)** legen; **hierbei auf die Reihenfolge des Nullleiters und der Phasen achten** so wie sie sich aus dem Aufkleber am Gerät selbst sowie aus der vorliegenden Bedienungsanleitung ergibt. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten setzt sich das Gerät nicht in Betrieb.

Sollten sich die Angaben auf dem Aufkleber und die vorliegende Bedienungsanleitung widersprechen gelten stets die Angaben auf dem Aufkleber.

**Anschluss an ein Netz mit einphasigem Bypass:**

DieSpeisekabel R-N an die Bypass-Klemmen **(X14)** und **(X17)** legen; **hierbei auf die Reihenfolge der Phase und des Nullleiters achten** so wie sie sich aus dem Aufkleber am Gerät selbst sowie aus der vorliegenden Bedienungsanleitung ergibt. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Geräts.

Sollten sich die Angaben auf dem Aufkleber und die vorliegende Bedienungsanleitung widersprechen gelten stets die Angaben auf dem Aufkleber.

- Bei Geräten mit unabhängiger statischer Bypass-Leitung muss in einer der beiden Speiseleitungen der USV (Eingang Gleichrichter oder statischer Bypass) ein Trenntrafo mit galvanischer Trennung vorgesehen werden um so eine direkte Verbindung des Nullleiters der beiden Leitungen über die interne Verkabelung des Geräts zu vermeiden.

  Dies gilt allerdings nur dann wenn die Speiseleitungen von zwei verschiedenen Netzen kommen wie etwa:

  ❒ Von zwei verschiedenen Stromlieferanten

  ❒ Von einem Stromlieferanten und einem Stromaggregat usw.

### 4.3.3. Anschluss des Ausgangs Klemmen (X6 bis X9)

- Angesichts der Tatsache dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt muss unter allen Umständen eine Erdung vorgesehen werden **(⏚)**. Die Erdleitung muss über die Klemme **(X5)** angeschlossen werden und zwar bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird.
- Schließen Sie die Kabel an den jeweiligen Ausgangsklemmen entsprechend der verfügbaren Geräte-Konfiguration:

**Anschluss des dreiphasigen Ausgangs:**

Die Verbraucher an die Ausgangsklemmen N-U-V-W **(X9) (X6) (X7)** und **(X8)** legen; **hierbei auf die Reihenfolge des Nullleiters und der Phasen achten** so wie sie sich aus dem Aufkleber am Gerät selbst sowie aus der vorliegenden Bedienungsanleitung ergibt. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten setzt sich das Gerät nicht in Betrieb.

Sollten sich die Angaben auf dem Aufkleber und die vorliegende Bedienungsanleitung widersprechen gelten stets die Angaben auf dem Aufkleber.

**Anschluss des einphasigen Ausgangs:**

Die Verbraucher an die Ausgangsklemmen U-N **(X6)** und **(X9)** legen; **hierbei auf die Reihenfolge der Phase und des Nullleiters achten** so wie sie sich aus dem Aufkleber am Gerät selbst sowie aus der vorliegenden Bedienungsanleitung ergibt. Wird die Reihenfolge der Phasen nicht eingehalten kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Geräts.

Sollten sich die Angaben auf dem Aufkleber und die vorliegende Bedienungsanleitung widersprechen gelten stets die Angaben auf dem Aufkleber.

- Im Hinblick auf die für den Ausgang der USV erforderliche Absicherung wird empfohlen eine auf mindestens vier Leitungen aufgegliederte Verteilung der Ausgangsleistung vorzusehen. Jede dieser vier Leitungen ist mit einem LS-Schalter mit jeweils einem Viertel der Nennleistung auszustatten. Diese Verteilung der Ausgangsleistung verhindert dass sich ein zu einem Kurzschluss führender Ausfall bei einem der angeschlossenen Verbraucher auch auf die restlichen hiervon nicht betroffenen Leitungen auswirkt. Durch das allein in der vom Kurzschluss betroffenen Leitung erfolgende Ansprechen der Sicherung können so alle übrigen angeschlossenen Verbraucher normal weiterarbeiten.

### 4.3.4. Anschluss der Akku-Bank Klemmen (X11 X12 und X23) und (X47 X48 und X49)

- Angesichts der Tatsache dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt muss unter allen Umständen eine Erdung vorgesehen werden **(⏚)**. Die Erdleitung muss über die Klemme **(X5)** angeschlossen werden und zwar bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird.
- WICHTIGER HINWEIS ZUR SICHERHEIT: Den im Gerät selbst vorgesehenen Sicherungstrennschalter oder Akku-Schalter **(Q3)** oder dessen Entsprechung im Akku-Schrank **(Q8)** erst auf ON stellen wenn das Gerät in Betrieb ist da es sonst zu irreversiblen Schäden am Gerät oder zu diversen Unfällen kommen kann. In diesem Falle wäre der Installateur nämlich bei der Verbindung der USV mit dem Akku-Schrank der GEFAHR EINER MÖGLICHEN ELEKTRISCHEN ENTLADUNG ausgesetzt.
- Die Verbindung zwischen der USV und der Akku-Bank erfolgt anhand des dem Gerät beiliegenden Kabelschlauchs der bei der USV an die Klemmen **(X11) (X23)** und **(X12)** und beim Schrank an die Klemmen **(X47) (X49)** und **(X48)** gelegt werden muss. Hierbei ist auf eine korrekte Polarität und die Farben der entsprechenden Kabel zu achten (rot = plus schwarz = minus blau = Null und grün/gelb = Erde) so wie dies in der vorliegenden Bedienungsanleitung und den jeweiligen Aufklebern angegeben ist (siehe Abb. 27).
- Ist mehr als eine Akku-Einheit vorgesehen erfolgt der Anschluss zwischen den einzelnen Akkumulatoren und der USV stets parallel. Der schwarze negative Leiter der USV wird also an den negativen Pol der ersten Akku-Bank von dort aus an den negativen Pol der zweiten Bank und so fort gelegt. In gleicher Weise wird mit dem roten positiven Leiter dem blauen Nullleiter und dem grün/gelben Erdleiter verfahren.
- **Gefahr einer elektrischen Entladung**. Um den Akku-Schrank von einer bereits in Betrieb genommenen USV zu trennen muss zunächst das gesamte Gerät ausgeschaltet werden (siehe Absatz 5.2). Hierzu den im Akku-Schrank befindlichen Akku-Sicherungstrennschalter **(Q8)** und/oder den Sicherungstrennschalter oder Akku-Schalter **(Q3)** in der USV öffnen und wenigstens fünf Minuten warten bis die Entladung der Filterkondensatoren erfolgt ist.

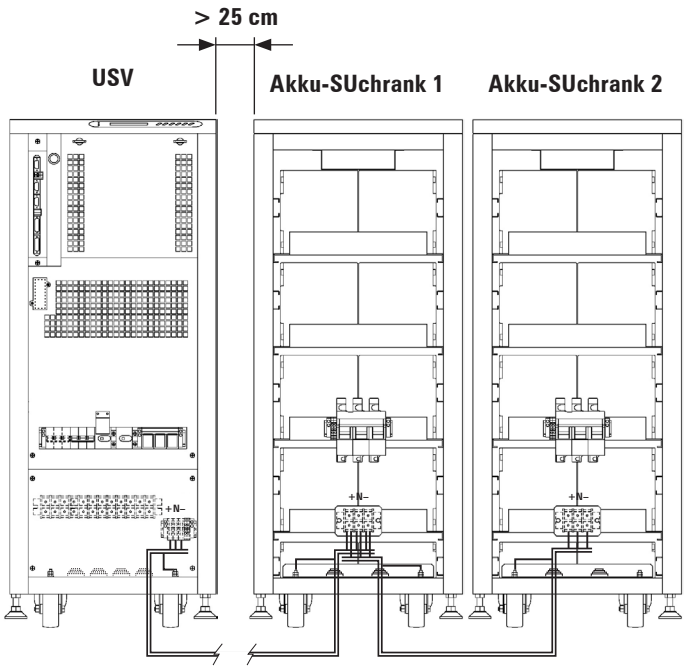



**Abb. 27.** Beispiel für den Anschluss der USV an zwei Akku-Schränke

### 4.3.5. Anschluss der Eingangserdklemme (⏚) und der Verbindungserdklemme (⏚)

- Angesichts der Tatsache dass es sich um ein Gerät mit Schutz gegen elektrische Schläge der Klasse I handelt muss unter allen Umständen eine Erdung vorgesehen werden **(⏚)**. Die Erdleitung muss über die Klemme **(X5)** angeschlossen werden und zwar bevor Spannung an die Eingangsklemmen gelegt wird.
- Es muss gewährleistet sein dass alle von der USV versorgten Verbraucher nur an deren Verbindungserdklemme **(⏚)** liegen. Wird die Erdung der Verbraucher und der Schränke nicht auf diesen **einzigen Punkt** konzentriert kommt es zu Erdrückschlussschleifen die sich negativ auf die Qualität der gelieferten Energie auswirken würden.
- Alle als Verbindungserdung **(⏚)** gekennzeichneten Klemmen stehen untereinander mit der Erdklemme **(⏚)** und der Masse des Geräts in Verbindung.

### 4.3.6. Relais-Schnittstelle. Stecker (X32)

- Die COM-Leitung stellt einen Kreis mit sehr niedriger Sicherheitsspannung dar. Zur Aufrechterhaltung der Qualität muss sie getrennt von anderen Leitungen mit gefährlichen Spannungen (Energieverteilungsleitung) verlegt werden.
- Die Relais-Schnittstelle liefert digitale Signale in Form von potenzialfreien Kontakten mit einer anwendbaren maximalen Spannungsund Stromstärke von 6 A 30 V DC bzw. 6 A 100 V AC. Dieser Kanal erlaubt einen Dialog zwischen dem Gerät und anderen Maschinen oder Vorrichtungen über den Stecker DB9 **(X32)**.
- Das Gerät wird mit vier Signalrelais geliefert (oder fünf auf Abruf) wobei der gemeinsame Leiter an Pin 5 liegt. Darüber hinaus besteht ein Shutdown-Eingang über den das Gerät abgeschaltet werden kann wenn an diesem Eingang eine Spannung zwischen (5 V – 12 V) anliegt.
- Der herkömmlichste Einsatz dieser Art von Schnittstellen entspricht der Bereitstellung der für die Software erforderlichen Information zur Schließung der Dateien.

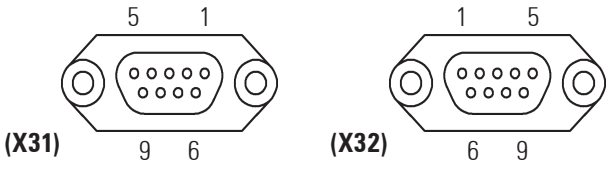



**Abb. 28.** Stecker DB9 **(X31)** und **(X32)**

| Pin-Belegung | Beschreibung | Position NC oder NO |
|---|---|---|
| 1 | Signal Shutdown + | - |
| 2 | Signal Shutdown | - |
| 3 | Konfigurierbar (WAHLWEISE) | NC oder NO |
| 4 | Entladung - Netzausfall | N.C. |
| 5 | Gemeinsam | - |
| 6 | Gerät auf Bypass | N.O. |
| 7 | Niedriger Akku | N.O. |
| 8 | Generalalarm | N.O. |
| 9 | Entladung - Netzausfall | N.O. |

- ❒ NC: Normalerweise geschlossener Kontakt. Bei einer Aktivierung des entsprechenden Alarms öffnet sich der Kontakt.
- ❒ NO: Normalerweise offener Kontakt. Bei einer Aktivierung des entsprechenden Alarms schließt sich der Kontakt.

**Tabelle 3.** Pin-Belegung Alarmzustände Relais-Schnittstelle Stecker DB9 **(X32)**

### 4.3.7. Serielle Schnittstelle RS-232 und RS-485. Stecker (X31)

- Die COM-Leitung stellt einen Kreis mit sehr niedriger Sicherheitsspannung dar. Zur Aufrechterhaltung der Qualität muss sie getrennt von anderen Leitungen mit gefährlichen Spannungen (Energieverteilungsleitung) verlegt werden.
- Über den Stecker DB9 werden die seriellen Schnittstellen RS-232 und RS-485 des Geräts beliefert. Die beiden Schnittstellen können nicht gleichzeitig herangezogen werden da die Verwendung der einen die andere ausschließt.
- Beide Kanäle finden Verwendung um die USV an Maschinen oder Vorrichtungen anzuschließen die mit diesem Standard-Bus ausgestattet sind.
- Die Schnittstelle RS-232 entspricht der Übertragung von Daten sodass eine große Informationsmenge über ein Kommunikationskabel mit nur drei Leitern übertragen werden kann.
- Physikalische Struktur der RS-232:
  - ❒ Pin 2. RXD. Datenempfang.
  - ❒ Pin 3. TXD. Datenübertragung.
  - ❒ Pin 5. GND. Masse.
- Physikalische Struktur der RS-485:

  Anders als andere Kommunikationsverbindungen verwendet diese nur zwei Leiter (Pin 4 und 9 der Steckerbuchse DB9) zur Aufrechterhaltung des Dialogs zwischen den an dieses Netz angeschlossenen Systemen. Die Kommunikation erfolgt durch die Übertragung und den Empfang von Signalen in Differenzialmodus wodurch das System eine große Immunität gegenüber Störgeräuschen und eine beträchtliche Reichweite (ca. 800 m) erlangt.
  - ❒ Pin 4. Signalausgang A (+) der RS-485.
  - ❒ Pin 9. Signalausgang B (-) der RS-485.

- Kommunikationsprotokoll:

  Das in Frage kommende Kommunikationsprotokoll entspricht dem Typ MASTER/SLAVE. Der Rechner bzw. das Informatiksystem (MASTER) fordert einen bestimmten Datensatz an der ihm hierauf von der USV (SLAVE) geliefert wird.

  Soll dieser Kommunikationsweg für den Anschluss eines Geräts genutzt werden ist das Protokoll IN467*01 anzufordern.

  Zunächst wird der Kommunikationskanal des Rechners mit den gleichen Parametern wie der Kommunikationskanal der USV programmiert.

  Wenn diese Programmierung abgeschlossen ist kann die Kommunikation aufgenommen werden d.h.der USV kann die erste Anfrage zugeleitet werden.

  Taucht während der Kommunikation ein Problem auf ist es ratsam die Initialisierungssequenz des Kanals zu wiederholen.
- Die Kommunikationsparameter der RS-232 und der RS-485 sind die folgenden:
  - ❒ Kommunikationsgeschwindigkeit: 1200 2400 4800 9600 oder 19200 Baud.
  - ❒ Informations-Bits: 8 Bits.
  - ❒ Stopp-Bits: 1 oder 2 Bits.
  - ❒ Parität: Gerade (Even) ungerade (Odd) oder keine Parität (None).

### 4.3.8. Anschlussklemmen für Not-Aus (X50)

Die USV besitzt zwei Klemmen zum Anschluss eines externen Not-Aus-Tasters.
Soll ein solcher Not-Aus-Taster vorgesehen werden muss die Brücke zwischen den beiden Klemmen **(X50)** entfernt werden.
Zur Umsetzung des Not-Aus-Befehls muss der Not-Aus-Taster den Kreis zwischen den beiden Klemmen **(X50)** öffnen. Zur Rückkehr zum Normalbetrieb der USV muss die Position des Not-Aus-Tasters umgekehrt werden sodass sich der Kreis zwischen den Klemmen **(X50)** also wieder schließt.
Zur Funktionsweise des Not-Aus-Tasters siehe Absatz 5.3 der vorliegenden Bedienungsanleitung.

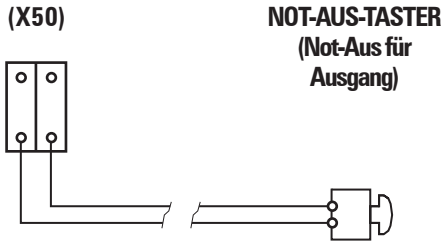



**Abb. 29.** Klemmen zum Anschluss eines vom Benutzer installierten externen Not-Aus-Tasters

### 4.3.9. Klemmenleiste für Hilfskontakte und Temperatursensor der Akkumulatoren

- Alle Geräte sind mit einer Klemmenleiste für die Hilfskontakte der Schalter von Hand-Bypass **(X51)** und Ausgang **(X45)** ausgestattet.
- Darüber hinaus wird für die Geräte mit separatem Akku-Schrank (Modelle >20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) bzw. für nicht standardmäßige Autonomie (Typ B1) eine weitere Klemmenleiste **(X34)** geliefert die spezifisch für die Temperatursensor der Akkumulatorem die ermöglicht einen Ausgleich von Erhaltungsladespannung dieser.
- Zugänglich werden diese Klemmenleisten nach Abnahme des Klemmendeckels **(TB)**; eine Ausnahme bilden hierbei die Modelle 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) bei denen zusätzlich auch noch der Deckel **(TB1)** entfernt werden muss.

#### 4.3.9.1. Klemmenleiste Hilfskontakt Schalter oder Trennschalter für Hand-Bypass (X51)

- Die Zwei-Pin-Anschlussleiste **(X51)** liegt parallel zu dem normalerweise offenen Hilfskontakt des Hand-Bypass-Schalters des Geräts.
- ⚠ Soll eine von unserem Unternehmen wahlweise zu den angebotenen Modellen bereitgestellte externe Hand-Bypass-Tafel vorgesehen werden muss der verfügbare normalerweise offene Hilfskontakt mit dem des Geräts verbunden werden.
- ⚠ Wird der Hand-Bypass über andere Quelle bezogen muss gewährleistet sein dass der Hilfskontakt vorhanden ist. Dieser muss dann über die Klemmenleiste **(X51)** an das Gerät angeschlossen werden.
- Dieser Hilfskontakt ist eine zusätzliche Absicherung des Geräts gegen eine falsche Betätigung des Hand-Bypass-Schalters. Unbedingt die Art der Hilfskontakt muss am Ende vorgeschoben werden.

#### 4.3.9.2. Klemmenleiste Hilfskontakt Schalter oder Trennschalter für Ausgang (X45). Nur für Systeme CUBE³-P

- Diese Zwei-Pin-Anschlussleiste ist ausschließlich für Gerätesysteme in Parallelschaltung (CUBE³-P) vorgesehen und kommt bei Installationen mit einer einzigen USV nicht zum Einsatz.
- Der normalerweise offene Hilfskontakt des Ausgangsschalters liegt in Reihe mit den beiden Pins der Anschlussleiste **(X45)** und zwar über die zwischen beiden vorgesehene Kabelbrücke. Diese Verbindung darf unter keinen Umständen entfernt werden; das Gerät würde zwar weiterarbeiten es käme aber zu einem Alarm aufgrund eines deaktivierten Ausgangsschalters.

#### 4.3.9.3. Klemmenleiste Temperatursensor der Akkumulatoren (X34). Nur bei Modellen mit separatem Akku-Schrank

- Gemäß den Anweisungen des Akku-Herstellers muss eine variable Erhaltungsladespannung in Abhängigkeit von der jeweiligen Umgebungstemperatur geliefert werden.
- Die Überprüfung dieses Umstands erfolgt anhand eines über einen Sensor vorgenommenen Tests wobei sich dieser Sensor bei den Modellen bei denen die Akkumulatoren und die USV in einem gemeinsamen Schrank untergebracht sind direkt in diesem Schrank befindet.
- Bei den Modellen mit separatem Akku-Schrank (>20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) oder bei Geräten mit nicht standardmäßiger Autonomie (Typ B1) ist eine Zwei-Pin-Anschlussleiste **(X34)** vorgesehen über die der Sensor mit einem maximal vier Meter langen Kabel mit zwei Leitern bis ins Innere des Akku-Schranks geführt werden kann. Der Anschluss der Verbindungsleitung an die Klemmenleiste **(X34)** kann beliebig vorgenommen werden da der Sensor keine Polarität besitzt.
- Über diesen Sensor kann darüber hinaus auch über das LCD-Display im Kontrollfeld die im Akku-Schrank herrschende Umgebungstemperatur angezeigt werden.
- Die Verbindungsleitung mit dem Sensor liegt bei Auslieferung bereits an der Klemmenleiste **(X34)** sodass das Kabel lediglich entrollt nach außen geführt und bis zum Akku-Schrank geführt werden muss. In beiden Fällen erfolgt dies über die beiden diesbezüglich vorgesehenen Kabeldurchgänge **(PR)**.

# 5. BETRIEB

## 5.1. INBETRIEBNAHME

### 5.1.1. Überprüfungen vor der Inbetriebnahme

- Sicherstellen dass alle Anschlüsse korrekt und mit dem erforderlichen Anzugsmoment unter Berücksichtigung der auf dem Gerät selbst verzeichneten Angaben und in Übereinstimmung mit Kapitel «4. Installation und Anschluss des Geräts» vorgenommen wurden.
- Sicherstellen dass alle Schalter der USV und der Akku-Schränke ausgeschaltet sind (auf OFF stehen).
- Sicherstellen dass alle Verbraucher ausgeschaltet sind (auf OFF stehen).

### 5.1.2. Ablauf der Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme sollte unter allen Umständen in der hier beschriebenen Reihenfolge und unter Berücksichtigung der nachstehenden Anweisungen vorgegangen werden.

- Hauptschalter der Hauptschalttafel auf ON stellen.
- Eingangsschalter **(Q1a)** auf ON stellen. Das LCD-Display des Kontrollfelds **(PC)** schaltet sich hierauf automatisch ein.
- Falls zusammen mit einem akustischen Alarmsignal die folgende Meldung auf dem LCD-Display des Kontrollfelds erscheint

**ROTAT. NETZPHASEN**
**USV-START VERHINDERT**

Bildschirm 4*

und die USV sich nicht in Betrieb nehmen lässt liegt ein Phasenfolgefehler am Eingang vor. Zur Behebung den Eingangsschalter **(Q1a)** und den Hauptschalter der Hauptschalttafel öffnen zwei Phasen an den Eingangsklemmen der USV gemäß der entsprechenden Auszeichnung gegeneinander austauschen und den Vorgang der Inbetriebnahme wie bislang beschrieben wiederholen.

- Bei Geräten mit unabhängiger Bypass-Leitung (CUBE$^3$-B) muss auch der Bypass-Schalter **(Q4)** auf ON gestellt werden.
- Falls zusammen mit einem akustischen Alarmsignal die folgende Meldung auf dem LCD-Display des Kontrollfelds erscheint

**ROTAT. NETZPHASEN**
**USV-START VERHINDERT**

Bildschirm 4*

und die USV sich nicht in Betrieb nehmen lässt liegt ein Phasenfolgefehler am Eingang vor. Zur Behebung den Bypass-Schalter **(Q4)** und den Hauptschalter der Hauptschalttafel öffnen zwei Phasen an den Eingangsklemmen des Bypasses der USV gemäß der entsprechenden Auszeichnung gegeneinander austauschen und den Vorgang der Inbetriebnahme wie bislang beschrieben wiederholen.

- Falls kein weiterer Alarmzustand gemeldet wird müssen nun die grünen LEDs «Eingangsspannng OK» und das gelbe LED «Gerät auf Bypass» aufleuchten (**(a) (b)** der Abb. 31).
- Ausgangsschalter (Q2) auf ON stellen worauf an den Ausgangsklemmen der USV über die Bypass-Leitung Spannung liegt.
- Wechselrichter in Betrieb nehmen. Über das Tastenfeld des Kontrollfelds **(3)** (siehe Abb. 31) nach unten bis zum Untermenü «STEUERUNG U. ZUSTAND DES GERAETS» (Bildschirm 1.0) gehen und anschließend einmal nach rechts. Hierauf kommt der Bildschirm 1.1 zur Anzeige laut dem zur Inbetriebnahme des Geräts die Taste **(ENT)** gedrückt werden muss. Besagte Taste drücken und Vorgang mit einer zweiten Betätigung der Taste **(ENT)** bestätigen. Siehe Diagramm der Abb. 30.
- Nach ein paar Sekunden setzt sich die USV in Betrieb (Gleichrichter und Wechselrichter arbeiten) und der Ausgang liefert Spannung über den Wechselrichter.

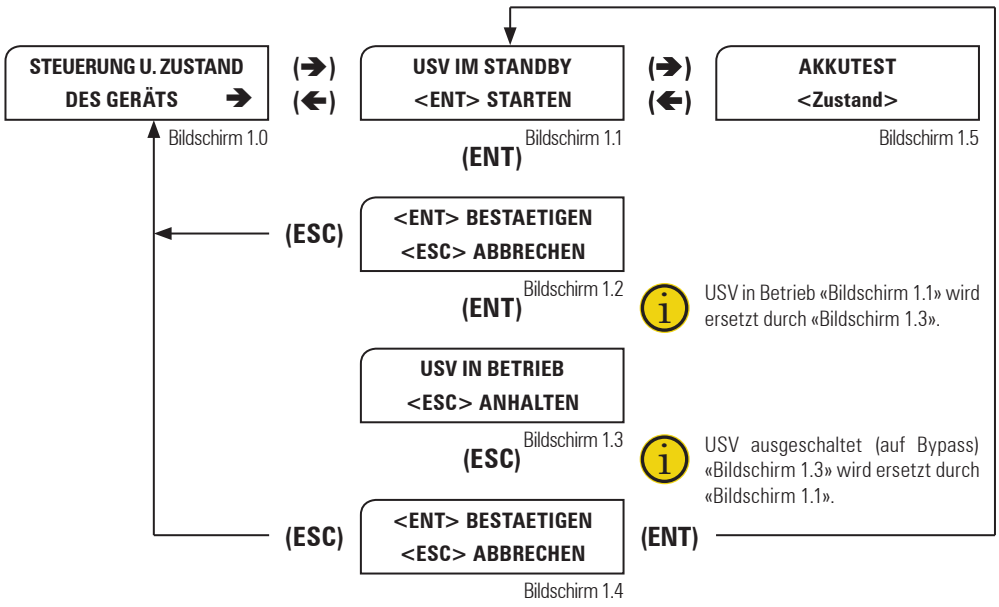



**Abb. 30.** Vorgang zur Inbetriebnahme und zum Abschalten des Geräts

- Sicherstellen dass das LED «Wechselrichter in Betrieb» **(c)** aufleuchtet (grün) und das Bypass-LED **(b)** gelöscht ist (siehe Abb. 31).

  Falls der Zustand dieser LEDs nicht wie hier beschrieben ist muss Kontakt mit dem zuständigen Kundendienst aufgenommen werden.
- Bei Geräten mit separatem Akku-Schrank nun den Sicherungstrennschalter des Akku-Schranks **(Q8)** schließen.

  **UNTER KEINEN UMSTÄNDEN VERSUCHEN diesen Vorgang zu einem anderen Zeitpunkt vorzunehmen. Es könnte sonst zu einer Beschädigung des Geräts und/oder zu diversen Unfällen kommen.**
- Sobald der Gleichrichter korrekt arbeitet läuft ein Angleichvorgang an (die Spannung des DC-Busses beginnt sich der Akku-Spannung anzugleichen). Nach ein paar Sekunden (je nach Zustand der Akkumulatoren) erscheint die folgende Alarmmeldung:

| AKKUSCHALT. OFFEN |
| --- |
| SCHALTER SCHLIESSEN |

Bildschirm 4*

Diese Meldung zeigt an dass der Angleichvorgang zum Abschluss gekommen ist und dass JETZT der Sicherungstrennschalter bzw. der Akku-Schalter der USV **(Q3)** geschlossen werden kann.

**UNTER KEINEN UMSTÄNDEN VERSUCHEN diesen Vorgang zu einem anderen Zeitpunkt vorzunehmen. Es könnte sonst zu einer Beschädigung des Geräts und/oder zu diversen Unfällen kommen.**

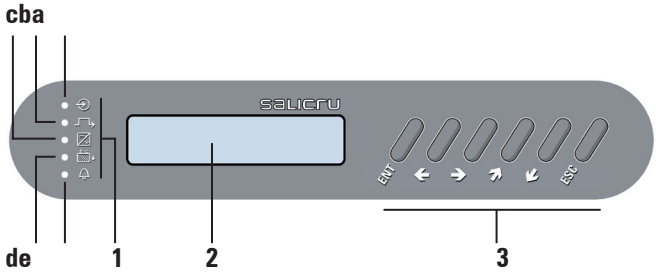



**Abb. 31.** LED-Anzeigen des Kontrollfelds

- Verfügt das System über eine Ausgangsverteilung muss diese eingeschaltet also auf ON gestellt werden.
- Nun nach und nach die zu versorgenden Verbraucher zuschalten. Das System ist jetzt voll in Betrieb und die angeschlossenen Verbraucher sind durch die USV abgesichert.

## 5.2. KOMPLETTER STOPP DER USV

- Angeschlossene Verbraucher ausschalten.
- Verfügt das System über eine Ausgangsverteilung muss diese ausgeschaltet also auf OFF gestellt werden.
- Wechselrichter ausschalten. Über das Tastenfeld des Kontrollfelds **(3)** (siehe Abb. 31) nach unten bis zum Untermenü «STEUERUNG U. ZUSTAND DES GERAETS» (Bildschirm 1.0) gehen und anschließend einmal nach rechts. Hierauf kommt der Bildschirm 1.3 zur Anzeige laut dem zum Abstoppen des Geräts die Taste **(ESC)** gedrückt werden muss. Besagte Taste drücken und Vorgang mit einer Betätigung der Taste **(ENT)** bestätigen. Siehe Diagramm der Abb. 30.
- Ausgangsschalter **(Q2)** auf OFF stellen.
- Bei standardmäßigen CUBE$^3$-Geräten den Eingangsschalter **(Q1a)** auf OFF stellen.
- Bei Geräten mit unabhängiger Bypass-Leitung (CUBE$^3$-B) Eingangsschalter **(Q1a)** und Bypass-Schalter **(Q4)** auf OFF stellen.
- Sicherungstrennschalter des Akku-Schranks **(Q8)** und/oder Sicherungstrennschalter oder Akku-Schalter der USV **(Q3)** auf OFF stellen.
- Eingangsspeisung und Speisung der Bypass-Leitung der USV über den Hauptschalter der Hauptschalttafel unterbrechen. Nun ist das System voll abgeschaltet.
- **Vorsicht vor elektrischen Schlägen**. Wenn die Akku-Bank von der USV getrennt werden muss muss eine gewisse Zeit lang gewartet werden (etwa 5 Minuten) bis sich die Elektrolytkondensatoren entladen haben.
- Das Gerät ist nun voll abgeschaltet.

## 5.3. FUNKTION DES NOT-AUS-TASTERS

Die Not-Aus-Funktion entspricht einer kompletten Abschaltung des Systems:

- Alle Umformer der USV schalten sich ab (Gleichrichter und Wechselrichter).
- Den Verbrauchern wird keine Spannung zugeführt.

Diese Funktion kann ausschließlich über die Zwei-Pin-Leiste **(X50)** aktiviert werden.

| Funktion Not-Aus-Taster | Aktivierung (System wird abgeschaltet) | Zurück zu Normalbetrieb |
| --- | --- | --- |
| Zwei-Pin-Leiste **(X50)** Normalerweise geschlossener Schaltkreis mit Kabel als Brücke zwischen den Pins der Leiste (erlaubt einen externen Not-Aus-Taster anstelle des genannten Kabels). | Der externe Taster oder Schalter muss an beiden Klemmen **(X50)** ständig geöffnet sein. | Das Gerät muss voll abgeschaltet und energielos sein (alle Schalter öffnen). Warten bis sich der DC-Bus entladen hat (alle LEDs und LCDs müssen abgeschaltet sein). Falls der externe Taster oder Schalter an den Klemmen **(X50)** in geschlossenem Schaltkreis liegen kann das Gerät wie unter Absatz «5.1.2. Ablauf der Inbetriebnahme» erneut in Betrieb genommen werden. |

**Tabelle 4.** Funktion des Not-Aus-Tasters

## 5.4. HAND-BYPASS-SCHALTER (WARTUNG)

### 5.4.1. Funktionsprinzip

Der in der USV vorgesehene Hand-Bypass ist ein außerordentlich nützliches Element; jede nicht korrekt vorgenommene Anwendung dieser Vorrichtung aber kann irreversible Folgen sowohl für die USV als auch für die an diese angeschlossenen Verbraucher haben. Deshalb ist es von größter Bedeutung streng nach den nachstehend gegebenen Hinweisen vorzugehen.

### 5.4.2. Übergang auf Wartungs-Bypass

Übergang von Normalbetrieb auf Bypass-Wartungsbetrieb:

- Wechselrichter abschalten. Über das Tastenfeld des Kontrollfelds **(3)** (siehe Abb. 31) nach unten bis zum Untermenü «STEUERUNG U. ZUSTAND DES GERAETS» (Bildschirm 1.0) gehen und anschließend einmal nach rechts. Hierauf kommt der Bildschirm 1.3 zur Anzeige laut dem zum Abstoppen des Geräts die Taste **(ESC)** gedrückt werden muss. Besagte Taste drücken und Vorgang mit einer Betätigung der Taste **(ENT)** bestätigen. Siehe Diagramm der Abb. 30.
- Die die mechanische Blockierung **(BL)** sicherstellenden Schrauben **($t_2$)** lösen.
- Mechanische Blockierung **(BL)** des Hand-Bypass-Schalters **(Q5)** entfernen und Schalter auf ON stellen.
- Ausgangsschalter **(Q2)** auf OFF stellen.
- Sicherungstrennschalter des Akku-Schranks **(Q8)** und/oder Sicherungstrennschalter oder Akku-Schalter der USV **(Q3)** auf OFF stellen.
- Bei standardmäßigen CUBE³-Geräten Eingangsschalter **(Q1a)** auf OFF stellen.
- Bei Geräten mit unabhängiger Bypass-Leitung (CUBE³-B) Eingangsschalter **(Q1a)** und Bypass-Schalter **(Q4)** auf OFF stellen.

Über den Hand-Bypass liefert die USV weiterhin Ausgangsspannung und zwar direkt vom Netz.
Die USV dagegen ist voll abgeschaltet und nicht mehr in Betrieb.

### 5.4.3. Übergang auf Normalbetrieb

Übergang von Bypass-Wartungsbetrieb auf Normalbetrieb.

- Bei standardmäßigen CUBE³-Geräten Eingangsschalter **(Q1a)** auf ON stellen.

  Bei Geräten mit unabhängiger Bypass-Leitung (CUBE³-B) Eingangsschalter **(Q1a)** und Bypass-Schalter **(Q4)** auf ON stellen.
- Ausgangsschalter **(Q2)** auf ON stellen.
- Warten bis der statische Bypass des Geräts anspricht (Bypass-LED **(b)** leuchtet auf – siehe Abb. 31).
- Hand-Bypass-Schalter **(Q5)** auf Position OFF stellen und mechanische Absicherung **(BL)** wieder mit den Halteschrauben **($t_2$)** befestigen.

  ⚠ Aus Sicherheitsgründen muss die mechanische Blockierung **(BL)** unter allen Umständen wieder angebracht werden um auf diese Weise Vorgänge zu verhindern die sowohl die USV als auch die ihr zugeschalteten Verbraucher außerordentlich stark in Mitleidenschaft ziehen könnten.
- Wechselrichter in Betrieb nehmen. Über das Tastenfeld des Kontrollfelds **(3)** (siehe Abb. 31) nach unten bis zum Untermenü «STEUERUNG U. ZUSTAND DES GERAETS» (Bildschirm 1.0) gehen und anschließend einmal nach rechts. Hierauf kommt der Bildschirm 1.1 zur Anzeige laut dem zur Inbetriebnahme des Geräts die Taste **(ENT)** gedrückt werden muss. Besagte Taste drücken und Vorgang mit einer zweiten Betätigung der Taste **(ENT)** bestätigen. Siehe Diagramm der Abb. 30.
- Nach ein paar Sekunden setzt sich die USV in Betrieb (Gleichrichter und Wechselrichter arbeiten) und der Ausgang liefert Spannung über den Wechselrichter.
- Sicherstellen dass das LED «Wechselrichter in Betrieb» **(c)** aufleuchtet (grün) und das Bypass-LED **(b)** gelöscht ist (siehe Abb. 31).

  Falls der Zustand dieser LEDs nicht wie hier beschrieben ist muss Kontakt mit dem zuständigen Kundendienst aufgenommen werden.
- Bei Geräten mit separatem Akku-Schrank nun den Sicherungstrennschalter des Akku-Schranks **(Q8)** schließen.

  ⚠ **UNTER KEINEN UMSTÄNDEN VERSUCHEN diesen Vorgang zu einem anderen Zeitpunkt vorzunehmen. Es könnte sonst zu einer Beschädigung des Geräts und/oder zu diversen Unfällen kommen.**
- Warten bis die folgende Alarmmeldung erscheint:

| AKKUSCHALT. OFFEN |
| --- |
| SCHALTER SCHLIESSEN |

Bildschirm 4*

- Erst wenn diese Meldung erscheint kann der Sicherungstrennschalter bzw. der Akku-Schalter der USV **(Q3)** geschlossen werden kann (Position ON).

  ⚠ **UNTER KEINEN UMSTÄNDEN VERSUCHEN diesen Vorgang zu einem anderen Zeitpunkt vorzunehmen. Es könnte sonst zu einer Beschädigung des Geräts und/oder zu diversen Unfällen kommen.**

Nun liefert der Ausgang der USV wieder Spannung und schützt vor Unterbrechungen Kurzeinbrüchen Spannungsschwankungen elektrische Störgeräusche usw.

# 6. BESCHREIBUNG DES KONTROLLFELDS UND DES DISPLAYS

## 6.1. AUFBAU DES KONTROLLFELDS

**(1)** LED-Anzeigen:
**(a)** Eingangsspannung des Gleichrichters OK (grün).
**(b)** Gerät auf Bypass (gelb).
**(c)** Wechselrichter in Betrieb (grün).
**(d)** Gerät mit Akku-Betrieb (Netzausfall) (rot).
**(e)** Bei allen Alarmzuständen des Geräts (rot).

**(2)** LCD-Display.

**(3)** Tastenfeld.

**ENT** Taste ENTER. Bestätigung der Befehle Programmwerte (und sonstiger spezifischer Funktionen).

🡐 Taste NACH LINKS für das Navigations-Untermenü oder den Cursor.

🡒 Taste NACH RECHTS für das Navigations-Untermenü oder den Cursor.

🡕 Taste NACH OBEN für das Navigations-Menü oder zur Veränderung des Zeichens.

🡖 Taste NACH UNTEN für das Navigations-Menü oder zur Veränderung des Zeichens.

**ESC** Taste ESCAPE. Zurück zum Hauptbildschirm Annullierung/ Beendigung des Programmiervorgangs (oder sonstiger spezifischer Funktionen).

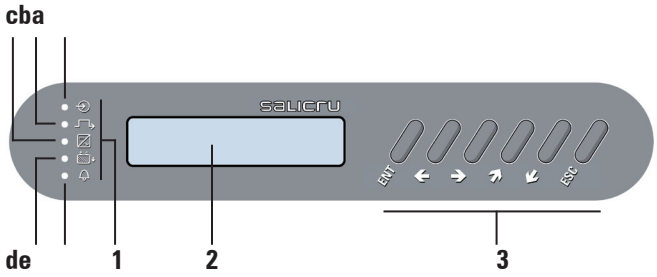



**Abb. 32.** Aufbau des Kontrollfelds

## 6.2. BASISFUNKTIONEN DES TASTENFELDS

- Mit den Tasten «Vorwärts» **(🡖)** und «Rückwärts» **(🡕)** hat man Zugang zu allen Menüs des LCD-Displays und kann von einem auf das andere überwechseln.
- Mit den Tasten «Nach rechts» **(🡒)** und «Nach links» **(🡐)** hat man Zugang zu allen Bildschirmen der Untermenüs des LCD-Displays und kann von einem auf den anderen überwechseln.
- Die Funktionen der Taste **(ENT)** hängen ab vom jeweils gewählten Menü:
  - ❒ Eingabe von Werten. Bei Betätigung der Taste **(ENT)** zur Aktivierung der Eingabefunktion beginnen die Zahlen des Bildschirms zu blinken. Mit den Tasten **(🡒)** und **(🡐)** muss hierauf der zu verändernde Wert fixiert werden und mit den Tasten **(🡖)** und **(🡕)** erfolgt dann die Auswahl des gewünschten Werts. **(ENT)** gedrückt wird um zu bestätigen. Hierauf blinkt das nächste Feld worauf erneut wie eben beschrieben vorgegangen oder aber die Taste **(ESC)** zum Verlassen des Eingabevorgangs gedrückt werden muss.
  - ❒ Bestätigung von Befehlen und Kommandos.
- Von jedem beliebigen Bildschirm eines Untermenüs aus kehrt man mit der Taste **(ESC)** zum Hauptbildschirm **(Bildschirm 0.0)** zurück. Dies gilt allerdings nicht für die Bildschirme des Menüs PARAMETER und die Änderung bestimmter Werte. In diesem Falle hört der Wert mit dem ersten Tastendruck auf zu blinken und erst bei der zweiten Betätigung der Taste **(ESC)** erfolgt schließlich die Rückkehr zum Hauptbildschirm.
- Anmerkungen zur Menü-Karte (siehe Abb. 34):
  - ❒ Bestimmte Bildschirme weisen eine gewisse Anzahl von Strich-Zeichen («–») auf. Diese entsprechen jeweils einer Zeichenstelle sodass die maximale Länge des Felds also durch die Anzahl von Strich-Zeichen bestimmt wird.
  - ❒ Jeder Bildschirm ist unten rechts mit einer Nummer gekennzeichnet. Dies erfolgt hier nur zum Zwecke der Beschreibung und Erläuterung.
  - ❒ Anmerkung (*1): Zeigt die nur über Passwort (*****) zugänglichen Programmier-Bildschirme auf «**Bildschirm 1...**» an. Mit dieser Sicherheitsebene wird vermieden dass nicht befugte Personen bestimmte Eingaben verändern oder beeinflussen können.

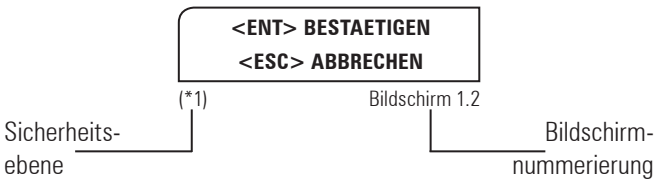



**Abb. 33.** Anmerkungen zu den Bildschirmen

### 6.2.1. Menü-Anzeigen und Klassifizierung der Untermenüs

- Mit den Tasten **(🡖)** und **(🡕)** werden die verschiedenen Menüs (0.0 1.0 ... 7.0) ausgewählt.
- Mit den Tasten **(🡒)** und **(🡐)** erfolgen die Bewegungen innerhalb der Bildschirme der einzelnen Untermenüs.

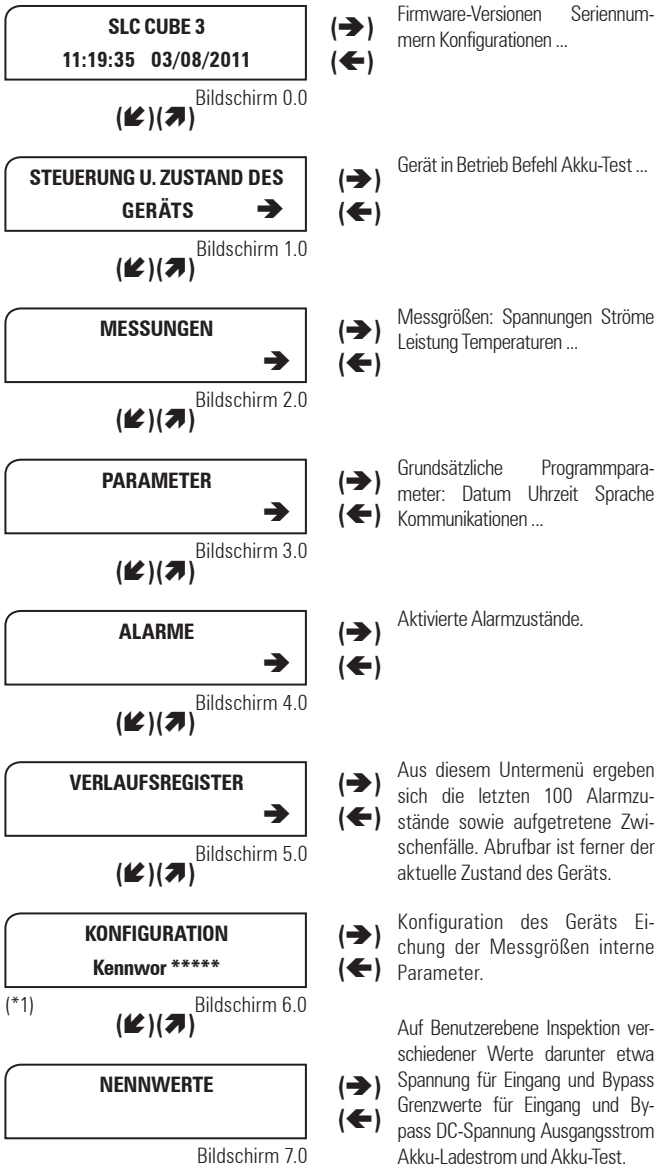
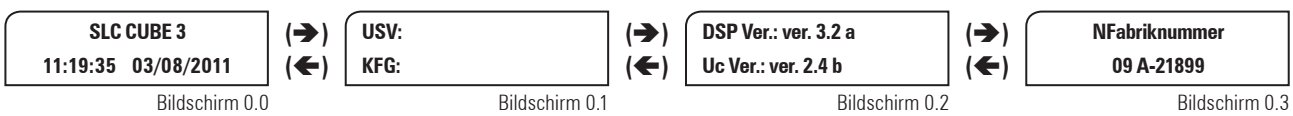



**Abb. 34.** Klassifizierung der über das LCD-Display ausgewiesenen Menüs und Untermenüs

## 6.3. BESCHREIBUNG DER BILDSCHIRME

### 6.3.1. Hauptebene (Bildschirm-Menü 0.0). Siehe Abb. 35

- **Bildschirm 0.0:** Ausgangsund Hauptbildschirm mit Anzeige von Datum und Uhrzeit.




Von jedem Bildschirm eines Untermenüs aus erreicht man den Hauptbildschirm **(Bildschirm 0.0)** durch Betätigung der Taste **(ESC)**.

**Abb. 35.** Bildschirm 0.0 «Start» mit den entsprechenden Untermenüs

- **Bildschirm 0.1:** Zustand der USV («USV»: 1. Zeile) und Konfiguration («KFG»: 2. Zeile). In der ersten Zeile sind zwei Felder vorhanden; während im ersten der allgemeine Zustand der Umformer angezeigt wird ergibt sich aus dem zweiten der Ursprung der Ausgangsspannung. Die beiden Felder sind durch «.» getrennt:
  - ❒ Mögliche Zustände der Umformer:
    - «Gestoppt»: Gleichrichter und Wechselrichter sind ausgeschaltet oder blockiert.
    - «Started»: Die Umformer der USV (Gleichrichter und Wechselrichter) sind zwar angelaufen aber noch nicht betriebsbereit.
    - «Normal»: Die USV funktioniert in Normalbetrieb; Leitung vorhanden Gleichrichter in Betrieb Ausgang an Wechselrichter Verbraucher abgesichert.
    - «Entladum»: Netzausfall. Die USV arbeitet in Akku-Betrieb (Gleichrichter ausgeschaltet Wechselrichter in Betrieb).
  - ❒ Ursprung des Ausgangs:
    - OFF: Keine Spannung am Ausgang (Not-Aus-Taster wurde gedrückt oder es liegt ein schwerer Gerätefehler vor).
    - «Invert.»: Der Ausgang liefert Spannung des Wechselrichters. Die Verbraucher sind geschützt.
    - «Bypass»: Der Ausgang liefert Spannung des Bypasses. Das Gerät wurde von Hand gestoppt war überlastet oder es liegt ein anderes Problem im Zusammenhang mit dem Wechselrichter vor.

  In der zweiten Zeile finden sich Angaben zur Konfiguration (Single oder Parallel) des Geräts;
  - ❒ Konfiguration des Zustands des Geräts:
    - «Single»: Single-Anschluss.
    - «Paral-Single»: Parallel-Anschluss. Gerät in Zustand «Single».
    - «Parall-Mst»: Parallel-Anschluss. Gerät in Zustand «Master».
    - «Parallel-Slv»: Parallel-Anschluss. Gerät in Zustand «Slave».

  Beispiele:

  a)

  | USV: Normal Invert. |
  |---|
  | KFG: Single |

  b)

  | USV: Gestoppt Off |
  |---|
  | KFG: Paral-Mst |

- **Bildschirm 0.2:** Version der internen Firmware der digitalen Signalprozessoren (»DSP Ver:») und Mikrocontroller («uC Ver:»). Beim Beispiel des Bildschirms: «ver. 3.2 a» bzw. «ver. 2.4 b».
- **Bildschirm 0.3:** Zehnstellige Seriennummer der USV. In Frage kommende Zeichen: «0» bis «9», «A» bis «Z» und dazu auch « » (Leerraum) und. Siehe Bildschirmbeispiel.

### 6.3.2. Ebene KONTROLLE UND ZUSTAND DES GERÄTS (Bildschirm-Menü 1.0). Siehe Abb. 36

- **Bildschirm 1.1 1.3 und Bestätigungsbildschirm (1.2 / 1.4)**: Zur Inbetriebnahme und zum Abschalten des Geräts über den Kontrollbildschirm.

  Zur Inbetriebnahme und zum Abschalten des Geräts siehe Absatz 5.1.2 und 5.2.
- **Bildschirm 1.5 und Bestätigungsbildschirm (1.2 / 1.4)**: Zur Einleitung eines Akku-Tests. In der zweiten Zeile erscheinen Angaben zum Akku-Test. Mögliche Anzeigen:

  «NICHT VERFUEGBAR»: Akku-Test ist nicht verfügbar.

  «<ENT> AUSFUEHREN»: Zum Einleiten eines Akku-Tests Taste <ENTER> drücken.

  «WIRD AUSGEFUEHRT»: Der Akku-Test läuft.

  «BESTANDEN»: Der Akku-Test wurde mit positivem Ergebnis abgeschlossen.

  «NICHT BESTANDEN»: Der Akku-Test wurde nicht mit positivem Ergebnis abgeschlossen.

### 6.3.3. Ebene MESSGRÖSSEN (Bildschirm-Menü 2.0). Siehe Abb. 37

Aufgrund der vier verschiedenen Standard-Auslegungen der USV

1. Eingang dreiphasig / Ausgang dreiphasig (III / III)
2. Eingang dreiphasig / Ausgang einphasig (III / I)
3. Eingang einphasig / Ausgang einphasig (I / I)
4. Eingang einphasig / Ausgang dreiphasig (I / III)

variiert die Zahl der abrufbaren Bildschirme und der über diese vermittelten Angaben.
Die Tabelle 5 zeigt nur die Bildschirme die bei bestimmten Auslegungen NICHT VERFÜGBAR sind wobei die Konfiguration «Eingang dreiphasig / Ausgang dreiphasig» als maximaler Exponent gilt. Er ist im Untermenü der Abb. 37 dargestellt und liefert verschiedene beispielhaft angegebene Messdaten.
Die bei einphasigen Geräten abrufbaren Angaben entsprechen den Merkmalen einer einphasigen Auslegung.

| Bildschirme mit Messgrößen die je nach Auslegung der USV NICHT VERFÜGBAR sind. | | | |
|---|---|---|---|
| (III / III) | -N- (III / I) | -L- (I / I) | -M- (I / III) |
| - | - | 2.1 | 2.1 |
| - | - | 2.13 | 2.13 |
| - | - | 2.14 | 2.14 |
| - | - | 2.15 | 2.15 |
| - | - | 2.16 | 2.16 |
| - | - | 2.17 | 2.17 |
| - | - | 2.18 | 2.18 |
| - | 2.21 | 2.21 | - |
| - | 2.22 | 2.22 | - |
| - | 2.23 | 2.23 | - |
| - | 2.24 | 2.24 | - |
| - | 2.25 | 2.25 | - |
| - | 2.26 | 2.26 | - |
| - | 2.29 | 2.29 | - |

**Tabelle 5.** Bildschirme mit Messgrößen die je nach Auslegung der USV NICHT VERFÜGBAR sind

- **Bildschirm 2.1**: Eingangsspannungen Phase/Phase (Einheiten 01 V).
- **Bildschirm 2.2**: Eingangsspannungen Phasen/Nullleiter bei dreiphasiger oder Phase/Nullleiter bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 V).
- **Bildschirm 2.3**: Eingangsströme für jede Phase bei dreiphasiger oder der Phase bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 A).
- **Bildschirm 2.4**: Ausgangsspannungen Phasen/Nullleiter bei dreiphasiger oder Phase/Nullleiter bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 V).
- **Bildschirm 2.5**: Ausgangsströme für jede Phase bei dreiphasiger oder der Phase bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 A).
- **Bildschirm 2.6**: Wechselrichterausgangsspannungen Phasen/Nullleiter bei dreiphasiger oder Phase/Nullleiter bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 V).
- **Bildschirm 2.7**: Bypass-Spannungen Phasen/Nullleiter bei dreiphasiger oder Phase/Nullleiter bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 V).

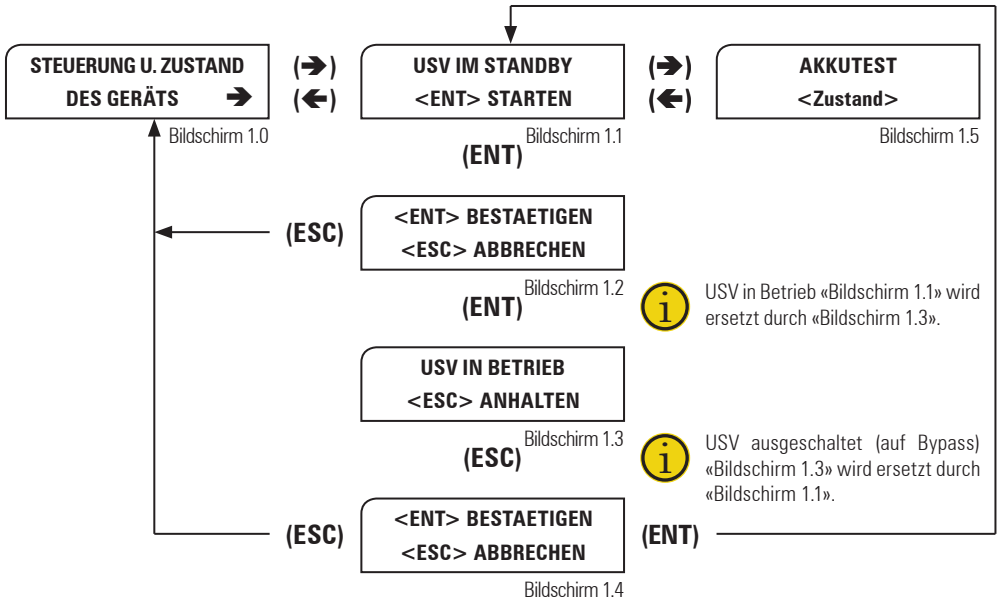
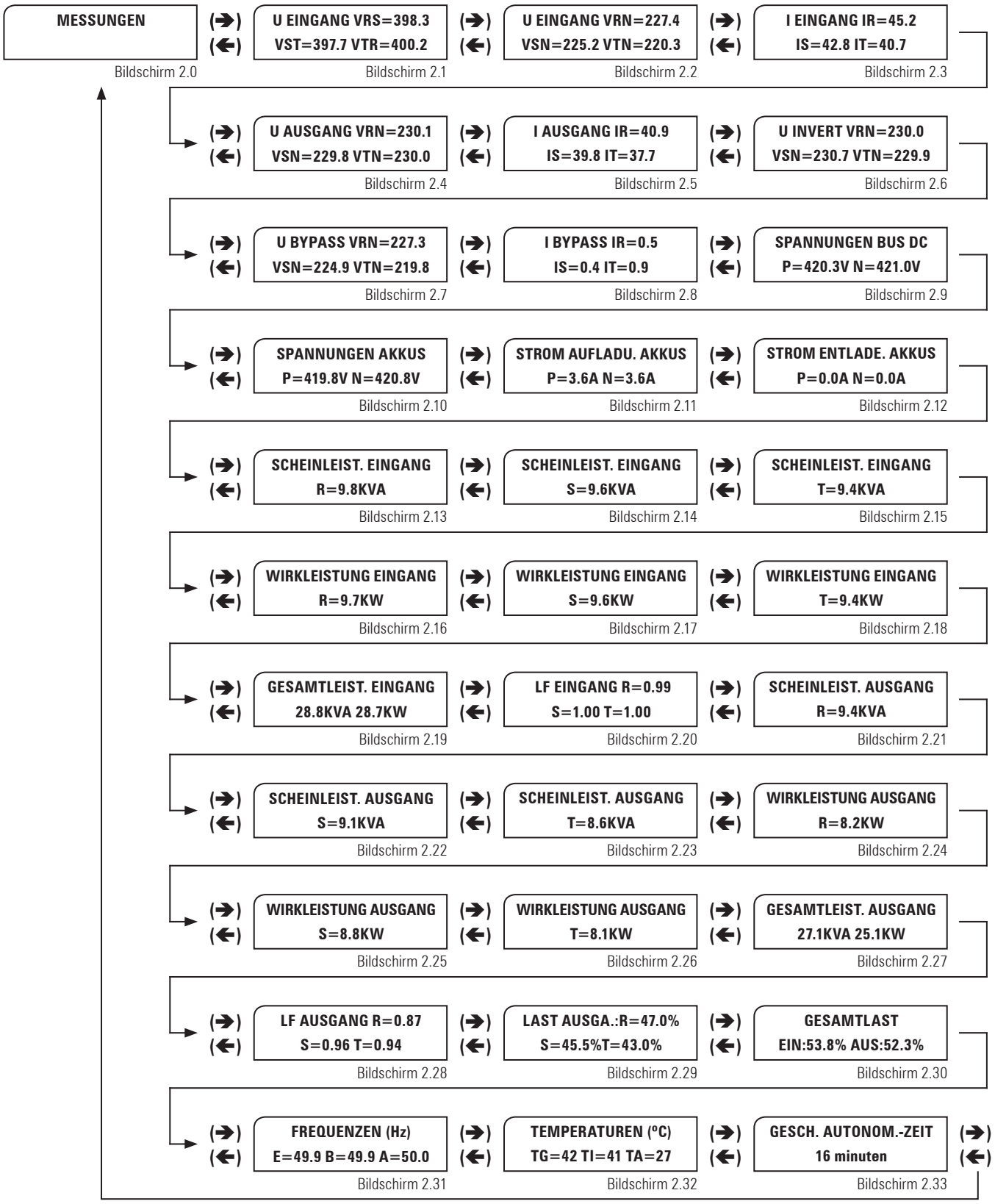


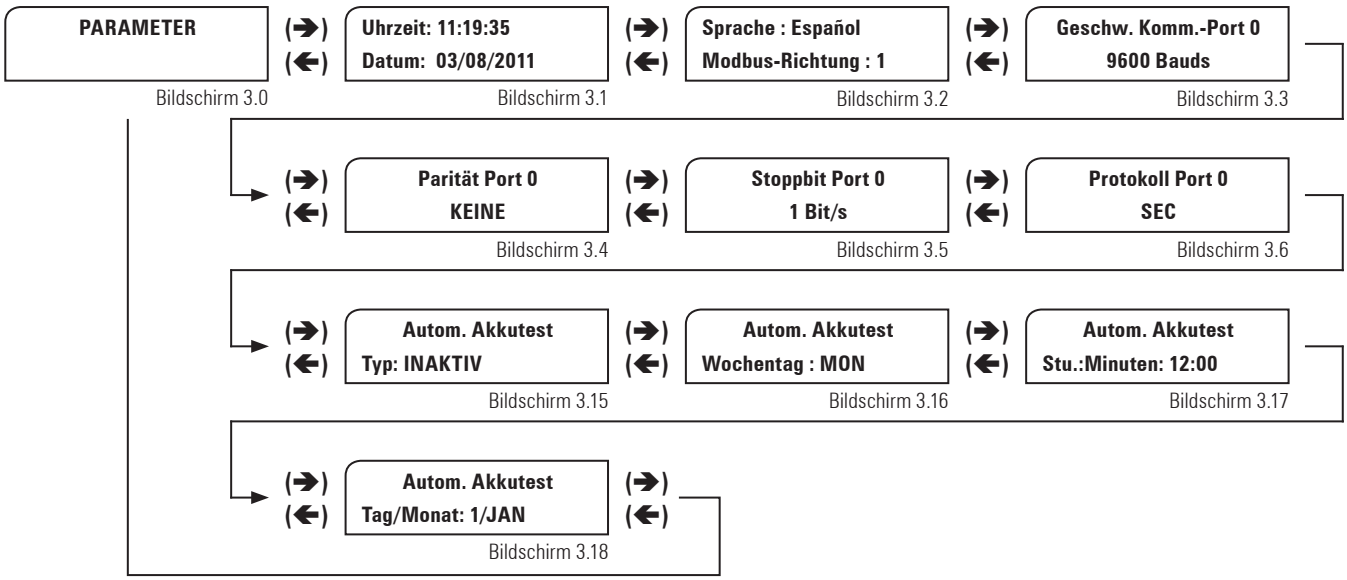

**Abb. 36.** Bildschirm-Untermenü 1.0. Schaubild zur Inbetriebnahme und zum Abschalten der USV




Von jedem Bildschirm eines Untermenüs aus erreicht man den Hauptbildschirm **(Bildschirm 0.0)** durch Betätigung der Taste **(ESC)**.

**Abb. 37.** Bildschirm 2.0 «Messgrößen» mit den entsprechenden Untermenüs

- Die über die Bildschirme 2.1 bis 2.8 2.20 2.28 und 2.29 abrufbaren Messgrößen entsprechen der Auslegung der jeweiligen Einund Ausgänge und zwar je nach dem ob diese einphasig (auf dem Display erscheint ein einziger Wert) oder dreiphasig (auf dem Display erscheinen die den drei Phasen entsprechenden Werte) sind.
- Die für die einzelnen Auslegungen NICHT VERFÜGBAREN Messgrößenbildschirme ergeben sich aus der Tabelle 5.




Von jedem Bildschirm eines Untermenüs aus erreicht man den Hauptbildschirm **(Bildschirm 0.0)** durch Betätigung der Taste **(ESC)**.

**Abb. 38.** Bildschirm 3.0 «Parameter» mit den entsprechenden Untermenüs

- **Bildschirm 2.8**: Bypass-Ströme für jede Phase bei dreiphasiger oder der Phase bei einphasiger Auslegung (Einheiten 01 A).
- **Bildschirm 2.9**: DC-Bus-Spannungen positiv und negativ (Einheiten 01 V).
- **Bildschirm 2.10**: Akku-Spannungen positiv und negativ (Einheiten 01 V).
- **Bildschirm 2.11**: Akku-Ladeströme positiv und negativ (Einheiten 01 A).
- **Bildschirm 2.12**: Akku-Entladeströme positiv und negativ (Einheiten 01 A).
- **Bildschirm 2.13**: Scheinbare Eingangsleistung von L1 (Einheiten 01 kVA).
- **Bildschirm 2.14**: Scheinbare Eingangsleistung von L2 (Einheiten 01 kVA).
- **Bildschirm 2.15**: Scheinbare Eingangsleistung von L3 (Einheiten 01 kVA).
- **Bildschirm 2.16**: Aktive Eingangsleistung von L1 (Einheiten 01 kW).
- **Bildschirm 2.17**: Aktive Eingangsleistung von L2 (Einheiten 01 kW).
- **Bildschirm 2.18**: Aktive Eingangsleistung von L3 (Einheiten 01 kW).
- **Bildschirm 2.19**: Scheinbare und aktive Gesamteingangsleistung (Einheiten 01 kVA und 01 kW).
- **Bildschirm 2.20**: Eingangsleistungsfaktoren der drei Phasen bei dreiphasiger oder Leistungsfaktor bei einphasiger Auslegung (Einheiten 001).
- **Bildschirm 2.21**: Scheinbare Ausgangsleistung von L1 (Einheiten 01 kVA).
- **Bildschirm 2.22**: Scheinbare Ausgangsleistung von L2 (Einheiten 01 kVA).
- **Bildschirm 2.23**: Scheinbare Ausgangsleistung von L3 (Einheiten 01 kVA).
- **Bildschirm 2.24**: Aktive Ausgangsleistung von L1 (Einheiten 01 kW).
- **Bildschirm 2.25**: Aktive Ausgangsleistung von L2 (Einheiten 01 kW).
- **Bildschirm 2.26**: Aktive Ausgangsleistung von L3 (Einheiten 01 kW).
- **Bildschirm 2.27**: Scheinbare und aktive Gesamtausgangsleistung (Einheiten 01 kVA und 01 kW).
- **Bildschirm 2.28**: Ausgangsleistungsfaktoren der drei Phasen bei dreiphasiger oder Leistungsfaktor bei einphasiger Auslegung (Einheiten 001).
- **Bildschirm 2.29**: Gesamtbelastung der drei Phasen (Einheiten 01%).
- **Bildschirm 2.30**: Gesamteingangsundausgangsbelastung (Einheiten 01%)
- **Bildschirm 2.31**: EingangsBypassund Ausgangsfrequenz (Einheiten 01 Hz).
- **Bildschirm 2.32**: GleichrichterWechselrichterund Akku-Temperatur (Einheiten 1 ºC).
- **Bildschirm 2.33**: Geschätzte Autonomiezeit (Einheiten 1 Minute).

Die über die Bildschirme 2.1 bis 2.8 2.20 2.28 und 2.29 angezeigten Größen stimmen überein mit der typischen Auslegung von Eingang und Ausgang hängen also davon ab ob diese einphasig (auf dem Display erscheint nur ein Wert) oder dreiphasig (auf dem Display erscheinen die den drei Phasen entsprechenden Werte) sind.

### 6.3.4. Ebene PARAMETER (Bildschirm-Menü 3.0). Siehe Abb. 38

- **Bildschirm 3.1**: Die erste Zeile erlaubt eine Programmierung der Uhrzeit «hh.mm.ss» (Stunden/Minuten/Sekunden); die zweite Zeile erlaubt eine Programmierung des Datums «dd/mm/aa» (Tag/Monat/Jahr).
- **Bildschirm 3.2**: Die erste Zeile erlaubt die Auswahl der auf dem Display erscheinenden Sprache. Zur Verfügung stehen die folgenden Alternativen:
  - ❒ Spanisch
  - ❒ Englisch
  - ❒ Französis.
  - ❒ Deutsch

Die zweite Zeile erlaubt eine Programmierung der Modbus-Adresse. Die Adressen-Spanne reicht von 1 bis 247.

- **Bildschirm 3.3**: Dieser Bildschirm erlaubt die Programmierung der GESCHWINDIGKEIT (BAUD RATE) von COM-Port #0. Zur Verfügung stehen hierbei die folgenden Optionen:
  - ❒ 1200
  - ❒ 2400
  - ❒ 4800
  - ❒ 9600
  - ❒ 19200
- **Bildschirm 3.4**: Dieser Bildschirm erlaubt die Programmierung der PARITÄT von COM-Port #0. Zur Verfügung stehen hierbei die folgenden Optionen:
  - ❒ KEINE
  - ❒ GERADE
  - ❒ UNGERADE
- **Bildschirm 3.5**: Dieser Bildschirm erlaubt die Programmierung der STOPP-BITS von COM-Port #0. Zur Verfügung stehen hierbei die folgenden Optionen:
  - ❒ 1
  - ❒ 2
- **Bildschirm 3.6**: Dieser Bildschirm erlaubt die Programmierung des Protokolls von COM-Port #0. Zur Verfügung stehen hierbei die folgenden Optionen:
  - ❒ SEC
  - ❒ MODBUS
- **Bildschirm 3.15**: Dieser Bildschirm erlaubt die Programmierung der Frequenz des automatischen Akku-Tests. Zur Verfügung stehen hierbei die folgenden Optionen:
  - ❒ INAKTIV : Der automatische Akku-Test ist unterbrochen.
  - ❒ WÖCHENTLICH: Der automatische Akku-Test wird einmal pro Woche vorgenommen.
  - ❒ MONATLICH: Der automatische Akku-Test wird einmal pro Monat vorgenommen.
  - ❒ JAEHRLICH: Der automatische Akku-Test wird einmal pro Jahr vorgenommen.
- **Bildschirm 3.16**: Weekday automatischen Akku-Test. Programmoptionen:
  - ❒ MON: Der automatische Akku-Test ist für Montag programmiert.
  - ❒ DIE: Der automatische Akku-Test ist für Dienstag programmiert.
  - ❒ MIT: Der automatische Akku-Test ist für Mittwoch programmiert.
  - ❒ DON: Der automatische Akku-Test ist für Donnerstag programmiert.
  - ❒ FRE: Der automatische Akku-Test ist für Freitag programmiert.
  - ❒ SAM: Der automatische Akku-Test ist für Samstag programmiert.
  - ❒ SON: Der automatische Akku-Test ist für Sonntag programmiert.
- **Bildschirm 3.17**: Dieser Bildschirm erlaubt die Programmierung der Zeit «hh.mm» (Stunden/Minuten) im 24-Stunden-Format von automatische Akku-Test.
- **Bildschirm 3.18**: Von Tag 1 bis 31 und des Monats programmiert werden, die automatische Akku-Test mit den folgenden Programmiersprachen Optionen zur Verfügung:
  - ❒ JAN: Der automatische Akku-Test ist für Januar programmiert.
  - ❒ FEB: Der automatische Akku-Test ist für Februar programmiert.
  - ❒ MAE: Der automatische Akku-Test ist für März programmiert.
  - ❒ APR: Der automatische Akku-Test ist für April programmiert.
  - ❒ MAI: Der automatische Akku-Test ist für Mai programmiert.
  - ❒ JUN: Der automatische Akku-Test ist für Juni programmiert.
  - ❒ JUL: Der automatische Akku-Test ist für Juli programmiert.
  - ❒ AUG: Der automatische Akku-Test ist für August programmiert.
  - ❒ SEP: Der automatische Akku-Test ist für September programmiert.
  - ❒ OKT: Der automatische Akku-Test ist für Oktober programmiert.
  - ❒ NOV: Der automatische Akku-Test ist für November programmiert.
  - ❒ DEZ: Der automatische Akku-Test ist für Dezember programmiert.

### 6.3.5. Ebene ALARMZUSTÄNDE (Bildschirm-Menü 4.0). Siehe Abb. 39

Mit der Taste **(➔)** werden die aktiven Alarmzustände ausgewiesen wobei innerhalb der entsprechenden Auflistung mit den Tasten **(➔)** oder **(➔)** von einem auf den anderen Zustand übergegangen werden kann.
Liegt kein Alarmzustand vor erlaubt die Taste **(➔)** keine Bewegung.
In Abb. 39 ist als Beispiel nur ein Alarmzustand dargestellt; demgegenüber können jedoch mehrere auf einmal aktiviert sein.
Der Tabelle 6 sind alle möglichen Alarmzustände zu entnehmen die über das LCD-Display zum Ausweis kommen können.
Darüber hinaus können die Bildschirme der Alarmzustände auch blinken oder an die Stelle eines jeden anderen in diesem Augenblick ausgewiesenen Bildschirms treten (und zwar unabhängig davon ob man sich in einem Menü einem Untermenü oder einer sonstigen Anzeige befindet).
Mit der Taste **(ENT)** wird der blinkende Alarmzustand erkannt und es erscheint wieder der vorherige Bildschirm.

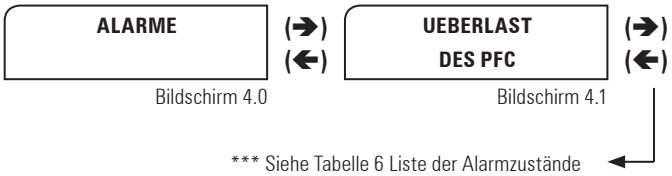



**Fig. 39.** Bildschirm 4.0 «Alarmzustände» mit den entsprechenden Untermenüs

- **Bildschirm 4.1**: Diese Meldung zeigt an dass der Gleichrichter überlastet ist. Die Überlastung des Gleichrichters kommt zur Anzeige wenn dessen Eingangstrom in einer der Phasen über dem Ergebnis der folgenden Formel zu liegen kommt:

**lin-ovl = 0326 x Pnom / Vin_p-n**

Hierbei sind:
- ❒ lin-ovl, der Eingangsüberlastungsstrom (A)
- ❒ Pnom, ist die Nennleistung des Teams (VA)
- ❒ Vin _ p-n, wird der Eingang zwischen Phase/Nullleiter (V).

- **Bildschirm 4.2**: Diese Meldung zeigt an dass der Wechselrichter überlastet ist. Die Überlastung des Wechselrichters kommt zur Anzeige wenn dessen Eingangstrom in einer der Phasen über dem Ergebnis der folgenden Formel zu liegen kommt:

  **Iout-ovl = Pnom / (Vout_nom_p-n * 3)**

  Hierbei sind:

  - ❒ Iout-ovl, der Ausgangsüberlastungsstrom (A).
  - ❒ Pnom, ist die Nennleistung des Teams (VA).
  - ❒ Vout _ nom _ p-n, ist die Nenn-Ausgangsspannung zwischen Phase/Nullleiter (V).

  Oder wenn die aktive Gesamtleistung über dem Ergebnis der folgenden Formel zu liegen kommt:

  **Pact_out-ovl = Pnom x 08**

  Hierbei sind:

  - ❒ Pact _ out-ovl, die Aktive Ausgangsüberlastungsleistung (W).
  - ❒ Pnom, ist die Nennleistung des Teams (VA).
- **Bildschirm 4.3**: Diese Meldung erscheint wenn das Gerät unter Netzausfall steht und die Akku-Ladung unter 115 V/Akku liegt.
- **Bildschirm 4.4**: Diese Meldung erscheint wenn die Ausgangsspannung des Wechselrichters bei einer Phase (Phase/Nullleiter) außerhalb der Spanne ±6% liegt.
- **Bildschirm 4.5**: Diese Meldung erscheint wenn bei einer Ausgangsphase des Wechselrichters (Phase/Nullleiter) eine Offset-Spannung von über 5 V vorliegt.
- **Bildschirm 4.6**: Steht der Schalter des Wartungs-Bypasses auf ON ist der Wechselrichter der USV nicht verfügbar.
- **Bildschirm 4.7**: Zu diesem Alarmzustand kann es aus zweierlei Gründen kommen:

  a) Netzausfall: Tritt auf wenn die Spannung Phase/Nullleiter bei einer der Eingangsphasen außerhalb der zulässigen Spanne (+15%/-20% als Standard-Wert) oder wenn die Eingangsfrequenz außerhalb der Spanne (+/-5 Hz als Standard-Wert) liegt.

  b) Die Gleichrichter/PFC-Einheit geht auf Leistungsbegrenzung über wodurch die zusätzlich vom Wechselrichter aufgenommene Energie (also die Ausgangsbelastung des Geräts) von den Akkumulatoren geliefert wird (es kommt zu Akku-Entladungsstrom).
- **Bildschirm 4.8**: Diese Meldung erscheint wenn die Temperatursensoren des Wechselrichters oder der PFC eine Temperatur erfassen die über den eingestellten Werten liegt.
- **Bildschirm 4.9**: Diese Meldung erscheint wenn der Akku-Schalter auf OFF steht und der DC-Bus auf dem Spannungspegel der Akkumulatoren geladen ist. Hierauf kann der Benutzer den Akku-Schalter schließen.
- **Bildschirm 4.10**: Diese Meldung zeigt an dass die Eingangsspannung oder die Eingangsfrequenz des Bypasses außerhalb der korrekten Betriebsspanne liegen. Diese Spanne kann programmiert werden; standardmäßig liegt sie für die Bypass-Spannung zwischen +12% und -15% und für die Bypass-Frequenz bei ±5 Hz.
- **Bildschirm 4.11**: Aus irgendeinem Grund läuft die USV auf Bypass. Eine erneute Inbetriebnahme muss über das Tastenfeld des Displays erfolgen.

| Anzeige auf dem LCD-Display | Alarmzustand | Ref. |
|---|---|---|
| UEBERLAST DES PFC | PFC | 4.1 |
| UEBERLAST DES INVERTERS | WECHSEL-RICHTER | 4.2 |
| NETZAUSFALL AKKUSTAND NIEDRIG | | 4.3 |
| SPANNUNG INVERTER AUSSERH. TOLERANZBER | | 4.4 |
| GLEICHSPANNUNG IM AUSGANG | | 4.5 |
| WARTUNGS-BYPASS INVERTER NICHT VERF. | | 4.6 |
| AKKUS WERDEN ENTLADEN | USV | 4.7 |
| HOHE TEMPERATUR LAST ENTF OD. ANHALT | | 4.8 |
| AKKUSCHALT. OFFEN SCHALTER SCHLIESSEN | | 4.9 |
| BYPASS-FEHLER INVERTER NICHT SYNC. | | 4.10 |
| USV IM BYPASS-MOD USV INITIALISIEREN | | 4.11 |
| 1 GERAET BLOCK. URSACHE: WART.BYPASS | | 4.12 |
| FEHLER KOMMUNIKAT CAN BUS 1 | | 4.13 |
| FEHLER KOMMUNIKAT CAN BUS 2 | | 4.14 |
| ENDE LEBENSDAUER DER AKKUS | | 4.15 |
| HOHE TEMPERATUR DER AKKUS | | 4.16 |
| AKKUTEST NICHT BESTANDEN | | 4.17 |
| TRENNUNG AKKUS ANH. UND NEU STARTEN | | 4.18 |
| ROTAT. NETZPHASEN USV-START VERHINDERT | | 4.19 |
| ROT.BYPASS-PHASEN USV-START VERHINDERT | | 4.20 |
| FEHLER EEPROM-SPEICHER | | 4.20A |
| FEHL KOMMU.PARAL. FESTER MASTER | PARALLEL-SYSTEM | 4.21 |
| ALARM PARALLELSYS KEINE REDUNDANZ VORH | | 4.22 |
| U EINGANG FALSCH PFC SCHALTET S. AB | STOPP PFC | 4.23 |
| ENTSAETTIG. PFC PFC SCHALTET S. AB | | 4.24 |
| INTERNER DSP-FEHL PFC SCHALTET S. AB | | 4.25 |
| ROT. EING.-PHASEN PFC SCHALTET S. AB | | 4.26 |
| U BUS FALSCH PFC SCHALTET S. AB | | 4.27 |
| PARALLELSYSTEM PFC SCHALTET S. AB | | 4.28 |
| FEHL SCHUETZ-TEST PFC SCHALTET S. AB | | 4.29 |

| Anzeige auf dem LCD-Display | Alarmzustand | Ref. |
|---|---|---|
| ENTSAETT. INVERT.<br>INV. SCHALTET S. AB | STOPP<br>WECHSEL-RICHTER | 4.30 |
| UEBERLAST INVERT.<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.31 |
| SHUTDOWN-BEFEHL<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.32 |
| WARTUNGS-BYPASS<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.33 |
| PARAL. ENTLADUNG<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.34 |
| HOHE UEBERLAST<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.35 |
| UEBERTEMPERATUR<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.36 |
| UEBERLAST PFC<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.37 |
| INTERNER DSP-FEHL<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.38 |
| KURZSCHLUSS<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.39 |
| ROT.BYPASS-PHASEN<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.40 |
| FEHL/UEBERL. INV.<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.41 |
| FEHL SPANN.-RAMPE<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.42 |
| PARALLELSYSTEM<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.43 |
| ENDE AUTONOMIE<br>INV. SCHALTET S. AB | | 4.44 |
| INTERNER DSP-FEHL<br>USV SCHALTET S. AB | STOPP<br>USV | 4.45 |
| STOPP PFC+INVERT.<br>USV SCHALTET S. AB | | 4.46 |
| PARALLELSYSTEM<br>USV SCHALTET S. AB | | 4.47 |
| NOT-AUS-TASTER<br>AUSG. OHNE SPANNUNG | STOPP<br>BYPASS | 4.48 |
| KURZSCHLUSS<br>AUSG. OHNE SPANNUNG | | 4.49 |
| INTERNER DSP-FEHL<br>DAUERH BLOCKIER USV | | 4.50 |
| U BUS FALSCH<br>BLOCKIERUNG PFC | BLOCKIERUNG<br>PFC | 4.51 |
| PFC BLOCKIERT<br>BL. USV -> BL. PFC | | 4.52 |
| ENTSAETTIG. PFC<br>BLOCKIERUNG PFC | | 4.53 |
| FEHL SPANN.-RAMPE<br>BLOCKIERUNG PFC | | 4.54 |
| INT. AUSFUEH-FEHL<br>BLOCKIERUNG PFC | | 4.55 |
| INTERNER DSP-FEHL<br>BLOCKIERUNG PFC | | 4.56 |
| FEHL SCHUETZ-TEST<br>BLOCKIERUNG PFC | | 4.57 |

| Anzeige auf dem LCD-Display | Alarmzustand | Ref. |
|---|---|---|
| FEHL SPANN.-RAMPE<br>BLOCKIERUNG INVERTER | BLOCKIERUNG<br>WECHSEL-RICHTER | 4.58 |
| DC-SPANNUNG AUSG.<br>BLOCKIERUNG INVERTER | | 4.59 |
| INVERT. BLOCKIERT<br>BL. USV -> BL. INV. | | 4.60 |
| ENTSAETT. INVERT.<br>BLOCKIERUNG INVERTER | | 4.61 |
| INT. AUSFUEH-FEHL<br>BLOCKIERUNG INVERTER | | 4.62 |
| INTERNER DSP-FEHL<br>BLOCKIERUNG INVERTER | | 4.63 |
| INVERTER-FEHLER<br>BLOCKIERUNG INVERTER | | 4.64 |
| USV BLOCKIERT<br>BL. USV -> BL. PFC | BLOCKIERUNG<br>USV | 4.65 |
| INT. INITIAL-FEHL<br>BLOCKIERUNG USV(DSP) | | 4.66 |
| INT. AUSFUEH-FEHL<br>BLOCKIERUNG USV(DSP) | | 4.67 |
| USV BLOCKIERT<br>BL. INV. -> BL. USV | | 4.68 |
| INT. KOMMUN-FEHL<br>BLOCKIERUNG USV(DSP) | | 4.69 |
| PARAL. ENTLADUNG<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.70 |
| UEBERTEMPERA. USV<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.71 |
| UEBERLAST PFC<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.72 |
| ENTSAETT. INVERT.<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.73 |
| INTERNER DSP-FEHL<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.74 |
| BLOCK. PFC + INV.<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.75 |
| FEHL KOMMU.PARAL.<br>BLOCKIERUNG USV | | 4.76 |

**Tabelle 6.** Tabelle 6. Auflistung der über das LCD-Display ausgewiesenen Alarmzustände

- **Bildschirm 4.12**: Diese Meldung bezieht sich auf Parallelsysteme. Sie kommt zur Anzeige, wenn eine der USV des Parallelsystems aufgrund eines geschlossenen Wartungs-Bypass-Schalters blockiert ist.
- **Bildschirm 4.13**: Diese Meldung zeigt den Ausfall von BUS CAN #1 an. Dieser Kommunikationskanal ist derzeit nicht verfügbar.
- **Bildschirm 4.14**: Diese Meldung zeigt den Ausfall von BUS CAN #2 an. Dieser Kanal findet in einem Parallelsystem für die Kommunikation der einzelnen USV untereinander Verwendung.
- **Bildschirm 4.15**: Dieser Alarm wird angezeigt, wenn Sie die Lebensdauer der Batterie Bank ausgeschöpft haben. Einige Akkumulatoren müssen hierauf geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden. Diese Arbeiten dürfen ausschließlich vom zuständigen Kundendienst vorgenommen werden.
- **Bildschirm 4.16**: Die Temperatur des Akku-Schranks (bei separaten Akku-Schränken) oder des Akku-Bereichs (bei in die USV eingebauten Akkumulatoren) liegt über 40 °C.

- **Bildschirm 4.17**: Diese Meldung kommt nach einem negativ abgelaufenen (automatischen oder von Hand eingeleiteten) Akku-Test zur Anzeige.
- **Bildschirm 4.18**: Dieser Alarm kann durch zwei unterschiedliche Ursachen hervorgerufen werden:
  - ❒ Beim Anlauf des Geräts erscheint eine Meldung, wonach der Akku-Schalter geschlossen werden kann. Diese Meldung erscheint, nachdem der Schalter eine gewisse Zeit lang offen war.
  - ❒ Das Gerät arbeitet unter normalen Bedingungen und der Akku-Schalter ist geöffnet.
- **Bildschirm 4.19**: Diese Meldung erscheint, wenn das Netz bei der Inbetriebnahme zugeschaltet ist und ein Phasenfolgefehler auftritt. In der Folge wird das Anlaufverfahren unterbunden.
- **Bildschirm 4.20**: Diese Meldung erscheint, wenn der Bypass bei der Inbetriebnahme zugeschaltet ist und ein Phasenfolgefehler auftritt. In der Folge wird das Anlaufverfahren unterbunden.
- **Bildschirm 4.20A**: Fehler in der Konfiguration Speicher.
- **Bildschirm 4.21**: Bei einem System mit paralleler Auslegung erscheint diese Meldung bei einem (oder mehreren) Geräten, von dem/denen durch unterschiedliche Ursachen (abgeschaltete, nicht korrekt angeschlossene oder beschädigte parallele Kommunikationskabel, falsche Konfiguration eines der Geräte usw.) hervorgerufene Kommunikationsfehler erfasst werden. Als Folge hiervon übernimmt eines der Geräte die Rolle eines festen Masters im System, während die übrigen Geräten nur permanent (bzw. bis zum Abschalten der Geräte und einer neuen Inbetriebnahme) als Slave-Einheit arbeiten können.
- **Bildschirm 4.22**: Diese Meldung bezieht sich auf ein Parallelsystem mit Konfiguration N+M, bei dem folgende Voraussetzungen gegeben sind:
  - ❒ N: Anzahl Geräte zur größenmäßigen Auslegung des Systems in Übereinstimmung mit der maximal zulässigen Belastung.
  - ❒ M: Anzahl redundanter Geräte im System. Entspricht einer Überdimensionierung der Geräte des Systems, um auch weiterhin die maximal zulässige Belastung sicherstellen zu können, ohne hierbei jedoch eine Überlastung hervorzurufen. Typischerweise liegt dieser Wert bei „1".

  Der Alarm tritt auf, wenn die Belastung des Systems die maximal zulässige Belastung pro N Geräte übersteigt. Ist dies der Fall, sind die Geräte individuell nicht überlastet, sofern die Belastung nicht die maximale Belastung von N+M Geräten übersteigt.

  Beispiel: Wir gehen aus von einem Parallelsystem mit 2+1 Geräten mit 20 kVA (N = 2, M = 1).
  - ❒ Die Belastung des Systems liegt unter 40 kVA. Kein Überlastungsalarm im System (sofern die individuelle Überlastung pro Phase der einzelnen Geräte nicht überstiegen wird).
  - ❒ Die Belastung des Systems liegt über 40 kVA. Es tritt der hier beschriebene Alarm 4.22 „Keine Redundanz" auf.
  - ❒ Die Belastung des Systems liegt über 60 kVA. Zusätzlich zum Alarm 4.22 „Keine Redundanz" erscheint mindestens (neben anderen möglichen) der Alarm 4.2 „Wechselrichter überlastet" bei allen Geräten des Systems.
- **Bildschirm 4.23**: Diese Meldung erscheint, wenn die Spannung Phase/Nullleiter am Eingang des Gleichrichters bei einer Phase außerhalb der zulässigen Spanne liegt (+15%/-20% als Standard-Wert) oder wenn die Frequenz am Eingang des Gleichrichters außerhalb der Spanne (+/-5 Hz als Standard-Wert) liegt. In der Folge stellt der Gleichrichter seinen Betrieb ein.
- **Bildschirm 4.24**: Diese Meldung erscheint, wenn sich die Anzahl von Entsättigungen eines IGBT des Gleichrichters ihrem Grenzwert nähert (50 als Standard-Wert).
- **Bildschirm 4.25**: Diese Meldung erscheint, wenn ein interner Fehler (*) beim DSP des Gleichrichtermoduls vorliegt, worauf der Gleichrichter sofort seinen Betrieb einstellt. Vor einer Blockierung des Gleichrichters kommt es noch zu mehrere weiteren Versuchen.
- **Bildschirm 4.26**: Wenn im Netz ein Phasenfolgefehler vorliegt und der Gleichrichter unter diesen Bedingungen in Betrieb genommen werden soll, kommt diese Meldung eines Phasenfolgefehlers am Eingang zur Anzeige, worauf der Gleichrichter sofort seinen Betrieb einstellt.
- **Bildschirm 4.27**: Wird eine zu hohe oder zu niedrige DC-Bus-Spannung erfasst, stellt der Gleichrichter vorübergehend seinen Betrieb ein und versucht dann, sich nach Ablauf einer gewissen Zeitspanne, wieder in Betrieb zu setzen (siehe auch die Beschreibung von Bildschirm 4.51).
- **Bildschirm 4.28**: Bei einem Parallelsystem können die Gleichrichter der am Ausgang liegenden Geräte ihren Betrieb aufgrund einer gemeinsamen Verwaltung des Systems einstellen, worauf dann diese Meldung zur Anzeige kommt.
- **Bildschirm 4.29**: Dieser Alarm kann durch zwei verschiedene Umstände ausgelöst werden:
  - ❒ Der Eingangsschütz des Geräts fällt aus (schließt nicht korrekt). Dies ist immer dann der Fall, wenn die DC-Bus-Spannung beim Schließen des Eingangsschützes nicht einen bestimmten Wert beibehält.
  - ❒ Aus irgendwelchen Gründen wird beim anfänglichen Anlauf des Wechselrichters bei geschlossenem Eingangsschütz und noch nicht arbeitendem Gleichrichter eine falsche Wechselrichterspannung erfasst oder der Wechselrichter kann nicht anlaufen.

  Das System kann den Test des Eingangsschützes mehrere Male wiederholen (siehe auch die Beschreibung von Bildschirm 4.57).
- **Bildschirm 4.30**: Diese Meldung erscheint, wenn die Anzahl an Entsättigungen eines IGBT des Wechselrichters den vorprogrammierten Grenzwert übersteigt (200 als Standard-Wert).
- **Bildschirm 4.31**: Bei einer Überlastung des Ausgangs des Wechselrichters kommt diese Meldung zur Anzeige. Der Alarm hängt ab von der Höhe der Überlastung, wobei sich der Wechselrichter nach einer gewissen Zeit je nach der Überlastungskurve der USV außer Betrieb setzt.
- **Bildschirm 4.32**: Diese Meldung erscheint, wenn es durch ein externes Signal zu einer Einstellung des Betriebs kommt, worauf sich der Wechselrichter außer Betrieb setzt.
- **Bildschirm 4.33**: Wird bei arbeitendem Wechselrichter der Schalter des Wartungs-Bypasses geschlossen, setzt sich der Wechselrichter sofort außer Betrieb.
- **Bildschirm 4.34**: Dieser Alarm tritt nur bei Parallelsystemen auf, wenn eine der USV in Akku-Betrieb arbeitet. Der Wechselrichter setzt sich außer Betrieb.
- **Bildschirm 4.35**: Diese Meldung zeigt an, dass eine der USV im Parallelsystem mit 160% Belastung arbeitet.
- **Bildschirm 4.36**: Wenn die Temperatursensoren eine Übertemperatur bei der PFC oder beim Wechselrichter erfassen, kommt es zunächst nach einer Minute zu einer automatischen Abschaltung des Wechselrichters (Alarm 4.31). Hält die Übertemperatur bei arbeitendem Gleichrichter eine weitere Minute an, stellt auch der Gleichrichter seinen Betrieb ein (Alarm 4.71).
- **Bildschirm 4.37**: Bei einer Überlastung des Gleichrichters kommt der Wechselrichter je nach der Überlastungskurve des Gleichrichters nach einer gewissen Zeit zum Stillstand. Hält die Überlastung selbst bei abgeschaltetem Wechselrichter an, kommt es nach Ablauf von 30 Sekunden zu einer Blockierung des Gleichrichters und zur Anzeige des Blockierungsalarms 4.72.
- **Bildschirm 4.38**: Diese Meldung erscheint, wenn ein interner Fehler (*) beim DSP des Wechselrichtermoduls vorliegt, worauf der Wechselrichter sofort seinen Betrieb einstellt. Vor einer Blockierung des Wechselrichters kommt es noch zu mehrere weiteren Versuchen.

- **Bildschirm 4.39**: Diese Meldung erscheint, wenn am Ausgang ein Kurzschluss erfasst wird. Der RMS-Strom am Ausgang wird so auf den vorprogrammierten Wert (150% des Nennstroms als Standard-Wert) begrenzt. Der Kurzschluss wird erfasst, wenn die Ausgangsspannung Phase/Nullleiter unter 16% der Nennspannung liegt. Das Gerät unternimmt zwei Versuche eines erneuten Anlaufs.
- **Bildschirm 4.40**: Diese Meldung erscheint, wenn bei arbeitendem Wechselrichter ein Phasenfolgefehler beim Bypass vorliegt. In der Folge stellt der Wechselrichter seinen Betrieb ein.
- **Bildschirm 4.41**: Diese Meldung kann zur Anzeige kommen, wenn ein Verbraucher mit einem hohen Anfangsstrombedarf angeschlossen ist oder wenn vorübergehend eine falsche Wechselrichterspannung erfasst wird (beispielsweise beim Ausfall eines Transistors des Wechselrichters). In diesem Fall stellt der Wechselrichter seinen Betrieb vorübergehend ein und überträgt den Ausgang sofort auf den Bypass. Das Gerät unternimmt mehrere Versuche eines erneuten Anlaufs des Wechselrichters (siehe auch die Beschreibung von Bildschirm 4.64).
- **Bildschirm 4.42**: Die Inbetriebnahme des Wechselrichters erfolgt über die Spannungsrampe (der Wirkwert der Sinus-Spannung beginnt bei 0 Vrms und steigt an bis zur vorprogrammierten Nennspannung, z. B. 230 Vrms). Tritt während dieser Spannungsrampe irgendein Problem auf, stellt der Wechselrichter vorübergehend seinen Betrieb ein und es erfolgen mehrere Versuche einer erneuten Inbetriebnahme (siehe auch die Beschreibung von Bildschirm 4.58).
- **Bildschirm 4.43**: Bei einem Parallelsystem können die Wechselrichter der am Ausgang liegenden Geräte ihren Betrieb aufgrund einer gemeinsamen Verwaltung des Systems einstellen, worauf dann diese Meldung zur Anzeige kommt.
- **Bildschirm 4.44**: Diese Meldung zeigt an, dass die Akkumulatoren bei einem auf Akku-Betrieb arbeitenden Gerät auf eine Spannung von 10,5 V/Akku abgesunken sind. Hiermit hat die Autonomie ihr Ende erreicht und der Wechselrichter und die USV müssen ihren Betrieb einstellen.
- **Bildschirm 4.45**: Diese Meldung kommt zur Anzeige, wenn ein interner Fehler (*) beim DSP des USV-Moduls vorliegt, worauf die USV sofort ihren Betrieb einstellt. Vor einer Blockierung der USV kommt es noch zu mehrere weiteren Versuchen.
- **Bildschirm 4.46**: Diese Meldung erscheint, wenn es gleichzeitig (und aus verschiedenen Gründen) zu einem kombinierten Stopp der Gleichrichter/PFC-Einheit und des Wechselrichters des Geräts kommt.
- **Bildschirm 4.47**: Bei einem Parallelsystem können die am Ausgang liegenden Geräte ihren Betrieb aufgrund einer gemeinsamen Verwaltung des Systems einstellen (kompletter Stopp von Gleichrichter und Wechselrichter), worauf dann diese Meldung zur Anzeige kommt.
- **Bildschirm 4.48**: Es wurde der Not-Aus-Taster betätigt. Die USV und der statische Bypass stellen ihren Betrieb ein und am Ausgang liegt keine AC-Spannung mehr an.
- **Bildschirm 4.49**: Diese Meldung erscheint nach drei Versuchen infolge eines aufgetretenen Kurzschlusses. Im weiteren Verlauf stellen die USV und der statische Bypass ihren Betrieb ein und am Ausgang liegt keine AC-Spannung mehr an.
- **Bildschirm 4.50**: Diese Meldung erscheint, wenn nach einem mehrere maligen Aussetzen der USV ein interner Fehler (*) beim DSP des USV-Moduls vorliegt. Hierauf stellen die USV und der statische Bypass ihren Betrieb ein und am Ausgang liegt keine AC-Spannung mehr an.
- **Bildschirm 4.51**: Wird nach mehreren Versuchen immer wieder eine falsche DC-Bus-Spannung erfasst (siehe Bildschirm 4.27), kommt es zu einer permanenten Blockierung des Gleichrichters und es erscheint diese Meldung.
- **Bildschirm 4.52**: Diese Meldung erscheint, wenn es aus irgendeinem Grund zu einer Blockierung der USV gekommen ist. Dies führt in der Folge dann auch zur Blockierung des Gleichrichters.
- **Bildschirm 4.53**: Nach mehrere Versuchen einer Abschaltung des Gleichrichters aufgrund von Entsättigungen kommt diese Meldung eines blockierten Gleichrichters zur Anzeige.
- **Bildschirm 4.54**: Wird beim Anlauf der PFC ein Fehler bei der anfänglichen Rampe des Gleichrichters erfasst, kommt diese Meldung eines blockierten Gleichrichters zur Anzeige.
- **Bildschirm 4.55**: Es liegt keine Antwort auf einen vom Mikroprozessor an den DSP des Gleichrichtermoduls abgegebenen Befehl vor. Es kommt zu einer Blockierung des Gleichrichters.
- **Bildschirm 4.56**: Nach mehrere Versuchen einer Abschaltung des Gleichrichters aufgrund eines internen Fehlers (*) beim DSP des Gleichrichtermoduls erscheint diese Meldung und es kommt zur Blockierung des Gleichrichters.
- **Bildschirm 4.57**: Beim Anlauf erfolgt ein Test des Eingangsschützes. Fällt dieser Test negativ aus, kommt es zu einer Blockierung des Gleichrichters.
- **Bildschirm 4.58**: Wenn es nach mehreren Versuchen nicht zu einem korrekten Aufbau der Spannungsrampe beim Wechselrichter gekommen ist, blockiert dieser (siehe Bildschirm 4.42).
- **Bildschirm 4.59**: Diese Meldung erscheint, wenn an einer der Phasen am Ausgang des Wechselrichters (Spannung Phase/Nullleiter) eine Offset-Spannung von über 8 V erfasst wird. Dies führt zur Blockierung des Wechselrichters.
- **Bildschirm 4.60**: Diese Meldung erscheint, wenn es aus irgendeinem Grund zu einer Blockierung der USV gekommen ist. Dies führt in der Folge dann auch zur Blockierung des Wechselrichters.
- **Bildschirm 4.61**: Nach mehrere Versuchen einer Abschaltung des Wechselrichters aufgrund von Entsättigungen kommt diese Meldung eines blockierten Wechselrichters zur Anzeige.
- **Bildschirm 4.62**: Es liegt keine Antwort auf einen vom Mikroprozessor an den DSP des USV-Moduls abgegebenen Befehl vor. Es kommt zu einer Blockierung des Wechselrichters.
- **Bildschirm 4.63**: Nach mehrere Versuchen einer Abschaltung des Wechselrichters aufgrund eines internen Fehlers (*) beim DSP des Wechselrichtermoduls erscheint diese Meldung und es kommt zur Blockierung des Wechselrichters.
- **Bildschirm 4.64**: Nach mehrmaliger Erfassung von „Ausfall / Überlastung Wechselrichter" (siehe Bildschirm 4.41) kommt es zu einer permanenten Blockierung des Wechselrichters und der Ausgang geht auf den Bypass über.
- **Bildschirm 4.65**: Diese Meldung erscheint bei einer Blockierung des Gleichrichters, wenn die hierfür verantwortliche Ursache gleichzeitig auch die USV blockiert.
- **Bildschirm 4.66**: Diese Meldung erscheint, wenn der DSP während der Anfangsphase vor Inbetriebnahme nicht auf den Mikroprozessor reagiert.
- **Bildschirm 4.67**: Es liegt keine Antwort auf einen vom Mikroprozessor an den DSP des USV-Moduls abgegebenen Befehl vor. Es kommt zu einer Blockierung der USV.
- **Bildschirm 4.68**: Diese Meldung erscheint bei einer Blockierung des Wechselrichters, wenn die hierfür verantwortliche Ursache gleichzeitig auch die USV blockiert.
- **Bildschirm 4.69**: Es liegt ein interner Fehler im Kommunikationskanal zwischen dem Mikroprozessor und dem DSP vor. In der Folge kommt es zu einer Blockierung der USV.
- **Bildschirm 4.70**: Diese Meldung erscheint nur bei Parallelsystemen, wenn eine der USV in Akku-Betrieb arbeitet. Nach einer gewissen Zeit setzt sich die USV außer Betrieb.
- **Bildschirm 4.71**: Wenn die Temperatursensoren eine Übertemperatur bei der PFC oder beim Wechselrichter erfassen, kommt es zunächst nach einer Minute zu einer automatischen Abschaltung des Wechselrichters (Alarm 4.31). Hält die Übertemperatur eine weitere Minute an, kommt es zu einer vollständigen Blockierung der USV (auch der Gleichrichter setzt

sich außer Betrieb) und es erscheint die Meldung dieses Alarmzustands.

- **Bildschirm 4.72**: Bei einer Überlastung des Gleichrichters kommt der Wechselrichter je nach Höhe der Überlastung und je nach der Überlastungskurve des Gleichrichters (Alarm 4.32) zum Stillstand. Hält die Überlastung selbst bei abgeschaltetem Wechselrichter an, kommt es nach 30 Sekunden zu einer vollständigen Blockierung der USV (auch der Gleichrichter stellt seinen Betrieb ein) und es erscheint die Meldung dieses Alarmzustands.
- **Bildschirm 4.73**: Nähert sich die Anzahl der Entsättigungen eines IGBT des Wechselrichters dem jeweiligen Grenzbetrag (200 als Standard-Wert), kommt es zu einer Blockierung des Wechselrichters. Nach zwei weiteren Versuchen erscheint diese Meldung einer Blockierung der USV.
- **Bildschirm 4.74**: Nach mehrere Versuchen eines Abschaltens der USV aufgrund eines internen Fehlers (*) beim DSP des USV-Moduls, kommt diese Meldung einer Blockierung der USV zur Anzeige.
- **Bildschirm 4.75**: Liegt die Ursache für eine Blockierung des Wechselrichters und die Ursache einer Blockierung der PFC vor, kommt diese Meldung zur Anzeige. Gleichzeitig erfolgt die Blockierung der gesamten USV.
- **Bildschirm 4.76**: Nach einem ersten Kommunikationsfehler im Parallelsystem, bei dem eines der Geräte bereits die Rolle eines festen System-Masters übernommen hat, führt ein weiterer Fehler bzw. ein von den Slave-Einheiten erfasster Ausfall der Kommunikationen zu deren vollständigen Blockierung (Gleichrichter und Wechselrichter sind ausgeschaltet und liefern keine Spannung an den Ausgang des Systems mehr). In diesem Fall kommt es zur Anzeige dieser Meldung.

(*) Zu einem internen Fehler beim DSP kann es aufgrund der folgenden Umstände kommen:

- Ausfall im Watch Dog.
- Falsche Dimensionierung beim ADC.
- Kommunikationsfehler zwischen DSP und Mikroprozessor.

### 6.3.6. Ebene HISTORISCHE DATEN (Bildschirm-Menü 5.0). Siehe Abb. 40

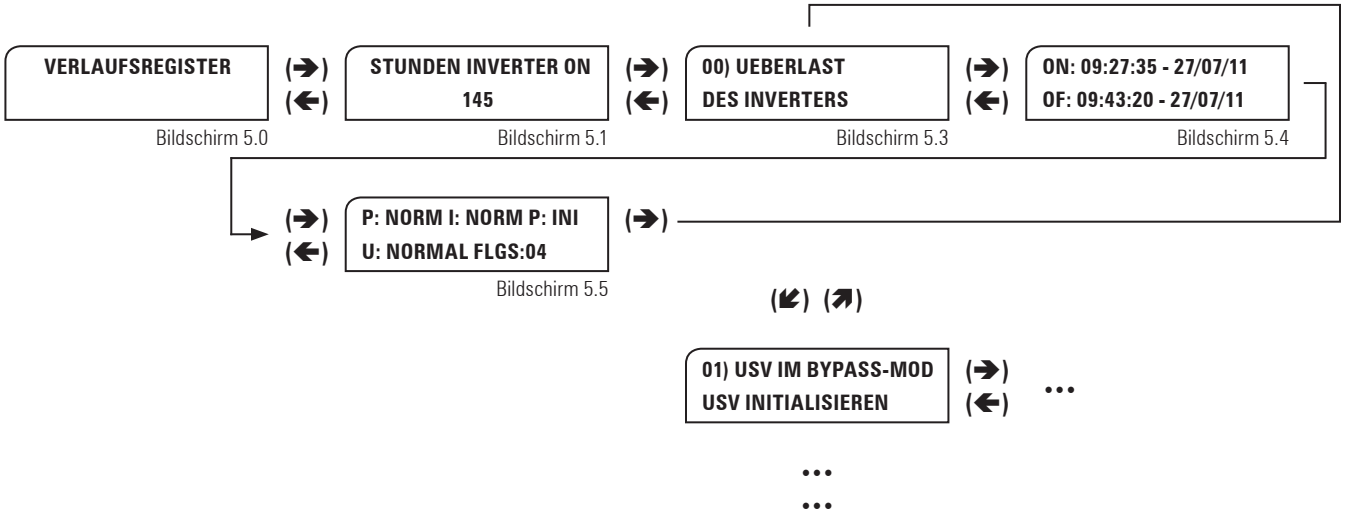
- **Bildschirm 5.1**: Dieser Bildschirm zeigt die Betriebszeit des Wechselrichters ab der ersten Inbetriebnahme an. Der Zähler summiert von allem Anfang an die gesamte Betriebszeit und kann nicht zurückgestellt werden.
- **Bildschirm 5.2**: Dieser Bildschirm zeigt an, dass der Speicher der historischen Daten leer ist. Dies ist nur dann der Fall, wenn die Datei von entsprechend befugtem Personal vorher zurückgesetzt wurde.

  Wurde der Buffer nicht geleert, informieren die folgenden Bildschirme über die historischen Daten.

  Mit den Tasten **(🡸)** und **(🡹)** kann sich der Benutzer über die verschiedenen Angaben der Datei hinwegbewegen. Die Datei kann bis zu 100 Register speichern.

  Mit den Tasten **(🡺)** und **(🡸)** können pro Register drei verschiedene Bildschirmarten mit der im Folgenden beschriebenen Information abgerufen werden.
- **Bildschirm 5.3**: Dieser Bildschirm liefert die gleiche Information wie die Alarm-Bildschirme, wobei die ersten drei Zeichen aber der laufenden Nummer des von 00) bis 99) laufenden Zählers entsprechen.
- **Bildschirm 5.4**: Dieser Bildschirm ist zweizeilig. In der ersten Zeile erscheint die Information zu Datum und Uhrzeit der Aktivierung des Alarms.
  - ❒ hh: Stunde der Aktivierung des Alarms
  - ❒ mm: Minuten der Aktivierung des Alarms
  - ❒ ss: Sekunden der Aktivierung des Alarms
  - ❒ dd: Tag der Aktivierung des Alarms
  - ❒ mm: Monat der Aktivierung des Alarms
  - ❒ aa: Jahr der Aktivierung des Alarms

  In der zweiten Zeile erscheint die Information zu Datum und Uhrzeit der Annullierung des Alarms.
  - ❒ hh: Stunde der Annullierung des Alarms
  - ❒ mm: Minuten der Annullierung des Alarms
  - ❒ ss: Sekunden der Annullierung des Alarms
  - ❒ dd: Tag der Annullierung des Alarms
  - ❒ mm: Monat der Annullierung des Alarms
  - ❒ aa: Jahr der Annullierung des Alarms
- **Bildschirm 5.5**: Dieser Bildschirm ist nur für den Kundendienst bestimmt und informiert über den Zustand der verschiedenen Bereiche der USV zum Zeitpunkt der Aktivierung des jeweils registrierten Alarms.




Von jedem Bildschirm eines Untermenüs aus erreicht man den Hauptbildschirm **(Bildschirm 0.0)** durch Betätigung der Taste **(ESC)**.

**Abb. 40.** Bildschirm 5.0 „Historische Daten“ mit den entsprechenden Untermenüs

### 6.3.7. Ebene KONFIGURATION (Bildschirm-Menü 6.0). Siehe Abb. 41

**Abb. 41.** Bildschirm 6.0 „Konfiguration"

Veränderungen von Parametern auf dieser Ebene sind nur mit Passwort möglich.

### 6.3.8 Nennwerte (Bildschirm-Menü 7.0). Siehe Abb. 42

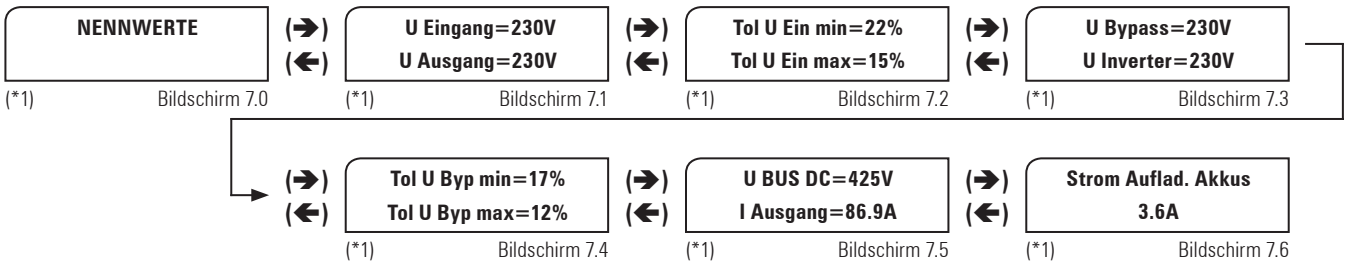



**Abb. 42.** Bildschirm 7.0 „Nennwerte" mit den entsprechenden Untermenüs

Zur Veränderung der Nennwerte auf den Bildschirmen dieses Untermenüs muss bei Bildschirm 6.0 ein Passwort eingegeben werden, da die Nennwerte sonst nur angezeigt werden.

- **Bildschirm 7.1**: Dieser Bildschirm zeigt die Eingangsnennspannung des Gleichrichters und die Ausgangsnennspannung an.
- **Bildschirm 7.2**: Dieser Bildschirm zeigt die obere und untere Grenze der Eingangsspannung des Gleichrichters an.
- **Bildschirm 7.3**: Dieser Bildschirm zeigt die Nennspannung des Bypasses und die Wechselrichters an. Nur für Geräte mit einem separaten Bypass.
- **Bildschirm 7.4**: Dieser Bildschirm zeigt die obere und untere Grenze der Eingangsspannung des Bypasses an.
- **Bildschirm 7.5**: Dieser Bildschirm zeigt die Nennspannung des DC-Busses und den Ausgangsnennstrom an.
- **Bildschirm 7.6**: Dieser Bildschirm zeigt den Nennwert des Ladestroms der Akkumulatoren an.

# 7. WARTUNG, GARANTIE UND KUNDENDIENST

## 7.1. WARTUNGSLEITFADEN

Die Akkumulatoren, Ventilatoren und Kondensatoren müssen mit Ablauf ihrer jeweiligen Betriebsdauer erneuert werden.

Innerhalb der USV kann es zu gefährlichen Spannungen und zu sehr heißen Metallteilen kommen, und zwar selbst bei abgeschaltetem Gerät. Jeder direkte Kontakt kann zu elektrischen Schlägen und Verbrennungen führen. Alle einschlägigen Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechend befugten Technikern vorgenommen werden. Eine Ausnahme bildet hier lediglich der Austausch der Akku-Sicherungen.

Bestimmte Bauteile innerhalb der USV (Klemmen, CEM-Filter und Messkreise) stehen auch bei Arbeiten mit dem Wartungs-Bypass noch unter Spannung. Um einen absolut spannungsfreien Zustand des Geräts gewährleisten zu können, müssen die LS-Netzschalter und der Bypass der Versorgungstafel der USV sowie der Sicherungstrennschalter der Akku-Bank auf OFF bzw. auf O gestellt werden.

### 7.1.1. Akku-Sicherungen

Den Sicherungstrennschalter der Akkumulatoren auf ON oder I stellen, bevor auf dem LCD-Display die Alarmmeldung AKKU-SCHALTER OFFEN / AKKU-SCHALTER SCHLIESSEN erscheint.

Die Akku-Sicherungen dürfen nur gegen ultraschnelle Sicherungen vom Typ Gould aR 660V (22 x 58 mm, je nach dem jeweiligen Modell) gleicher Größe und gleichen Stroms ausgetauscht werden.

### 7.1.2. Akkumulatoren

Die Betriebsdauer der Akkumulatoren hängt stark von der jeweiligen Umgebungstemperatur sowie von anderen Faktoren wie etwa der Zahl der Ladungen und Entladungen und der Tiefe dieser Vorgänge ab.
Die durchschnittliche Nutzungsdauer liegt zwischen drei und sieben Jahren, sofern sich die Umgebungstemperatur zwischen 10 und 20 °C bewegt. Der jeweilige Zustand der Akkumulatoren kann anhand eines Akku-Tests überprüft werden.

Bei Verwendung von Akkumulatoren falscher Anzahl oder Art kann es zu einem Brand und/oder einer Explosion kommen. Akkumulatoren nicht ins Feuer werfen; es besteht Explosionsgefahr. Akkumulatoren nicht öffnen oder unbefugt manipulieren; die ausfließende Elektrolytflüssigkeit kann giftig sein und zu Verletzungen der Augen und der Haut führen.

### 7.1.3. Ventilatoren

Die Betriebsdauer der zur Kühlung der Leistungskreisläufe eingesetzten Ventilatoren hängt ab vom Einsatz des Geräts und von den jeweiligen Umgebungsbedingungen. Eine präventive Erneuerung durch entsprechend befugtes technisches Personal ist anzuraten.

### 7.1.4. Kondensatoren

Die Betriebsdauer der Kondensatoren des DC-Busses und der für die Eingangs und Ausgangsfilterung eingesetzten Kondensatoren hängt ab vom Einsatz des Geräts und von den jeweiligen Umgebungsbedingungen. Eine präventive Erneuerung durch entsprechend befugtes technisches Personal ist anzuraten.

## 7.2. GARANTIEBEDINGUNGEN

Die von **unserem Unternehmen** gewährte Garantie bezieht sich allein auf Produkte, die der Kunde im Rahmen seiner normalen Geschäftstätigkeit für den gewerblichen oder industriellen Einsatz erworben hat.

### 7.2.1. Unter die Garantie fallendes Gerät

Unterbrechungsfreie Stromversorgung Baureihe **SLC CUBE³**.

### 7.2.2. Garantiebestimmungen

**Der Hersteller** übernimmt im Zusammenhang mit diesem Produkt eine Garantie für Materialfehler und/oder Arbeitslohn für die Dauer von zwölf Monaten ab Inbetriebnahme durch Mitarbeiter unseres Unternehmens oder durch hierzu ausdrücklich befugte Personen bzw. von 18 Monaten ab Verlassen des Werks, falls dieser Zeitraum vor ersterem ablaufen sollte. Kommt es während dieser Garantiefrist zu einem Ausfall des Produkts, ist der Hersteller verpflichtet, das oder die defekten Teile in seinem Werk auf eigene Kosten zu reparieren. Fracht und Verpackungskosten gehen zu Lasten des Garantienehmers.

Der Hersteller garantiert für einen Zeitraum von nicht weniger als zehn Jahren die volle Verfügbarkeit von Material und Ersatzteilen (Hardware und Software) sowie eine uneingeschränkte Assistenz bei Reparaturen, dem Austausch von Bauteilen und der Aktualisierung von Programmen.

### 7.2.3. Garantieausschlüsse

**Der Hersteller** ist von jeder Garantieleistung befreit, falls festgestellt wird, dass kein Defekt vorliegt oder dass ein vorliegender Defekt auf eine unsachgemäße Verwendung, auf Fahrlässigkeit, falsche Installation und/oder unangemessene Überprüfung, auf nicht genehmigte Reparatur- oder Änderungsversuche oder auf sonstige, der vorgesehenen Nutzung zuwiderlaufende Ursachen, auf Unfall, Brand, Blitzschlag oder sonstigen Gefahren zurückgeht. Ausgeschlossen sind unter allen Umständen auch Ausgleichszahlungen für entstandene Schäden und Nachteile.

## 7.3 BESCHREIBUNG DER ANGEBOTENEN WARTUNGS- UND SERVICE-VERTRÄGE

Nach Ablauf der Garantie bietet der Hersteller zur individuellen Abdeckung des anfallenden Wartungsbedarfs die verschiedensten vertraglichen Vereinbarungen.

**Präventivwartung**

Auf Grundlage eines Vertrags zur Präventivwartung ergibt sich höhere Sicherheit bei Unterhalt und Betrieb der kundenseits vorhandenen Geräte. Vorgesehen ist hierbei ein jährlicher Wartungsbesuch, bei dem die Systeme durch qualifizierte technische Mitarbeiter **unseres Unternehmens** einer Reihe von Überprüfungen und Einstellungen unterzogen werden:

- Messung und Registrierung von Spannungen und Strömen zwischen Phasen am Eingang.
- Messung und Registrierung von Spannungen und Strömen zwischen Phasen am Ausgang.
- Messung und Registrierung von Erhaltungsladespannung und strömen, Entladung und Ladung der Akkumulatoren.
- Überprüfung der verzeichneten Alarmsituationen.
- Überprüfung und Vergleich der vom Digital-Display ausgewiesenen Werte:
  - ❒ Eingangsspannungen.
  - ❒ Eingangsströme.
  - ❒ Ausgangsspannungen.
  - ❒ Ausgangsströme.
  - ❒ Temperaturen.
  - ❒ Spannungen und Ströme von Akkumulatoren.
- Überprüfung des Zustands der Akkumulatoren.
- Überprüfung des Zustands der Ventilatoren.
- Tests mit Bypass.
- Vornahme einer allgemeinen Reinigung des Geräts.
- Überprüfung der mechanischen Elemente und der Temperatur.

Auf diese Weise ist ein korrekter Betrieb des Geräts sichergestellt und mögliche Ausfälle in der Zukunft werden vermieden.
Diese Arbeiten werden im Allgemeinen bei laufendem Gerät durchgeführt. Sofern ein Abschalten der Geräte angezeigt ist, wird mit dem Kunden im Voraus ein entsprechender Termin vereinbart.
Diese Wartungsmodalität deckt im Rahmen der normalen Arbeitszeiten alle Kosten für Anreise und Arbeitslohn ab.

**Korrektivwartung**

Bei Auftreten eines Ausfalls beim Betrieb der Geräte kommt es nach entsprechender Benachrichtigung unserer Kundendienststelle und einer von dort aus vorgenommenen Einschätzung des Schadensausmaßes und einer ersten Diagnose zur Einleitung der erforderlichen Korrekturmaßnahmen.
Die für die Behebung des Zwischenfalls erforderlichen Besuche sind unbegrenzt und werden durch die entsprechende Wartungsmodalität voll abgedeckt. Dies bedeutet, dass unser Unternehmen die Geräte so oft prüft und untersucht, wie dies zur Behebung des Schadens notwendig ist.
Im Rahmen dieser beiden Wartungsmodalitäten können mit dem Kunden je nach dessen Bedürfnissen bestimmte **Arbeits und Reaktionszeiten** sowie **die Einbeziehung oder der Ausschluss bestimmter Materialien ganz oder teilweise** vereinbart werden, um so den jeweiligen Bedürfnissen voll Rechnung zu tragen.

Weitere Hinweise können unserer Internetpräsenz entnommen werden.

## 7.4. KUNDENDIENSTNETZ

Die im In und Ausland unterhaltenen Kundendienststellen können der firmeneigenen Website entnommen werden.

# 8. ANHÄNGE

## 8.1 ALLGEMEINE TECHNISCHE MERKMALE

| Nennleistung (kVA) | | 5 | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EINGANG** | | | | | | | | | | | | |
| **Nennspannung** | | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | - | | | |
| | | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | |
| **Zulässiger Eingangsspannungsbereich** | | + 15% / –20%. | | | | | | | | | | |
| **Frequenz** | | 50 oder 60 Hz ±5 %. | | | | | | | | | | |
| **Gesamtverzerrung des Eingangsstroms (je nach der Qualität der Eingabezeile)** | | 100 % Belastung: THD-i < 1,5 %<br>50 % Belastung: THD-i < 2,5 %<br>10 % Belastung: THD-i < 6,0 % | | | | 100 % Belastung: THD-i < 1,0 %<br>50 % Belastung: THD-i < 2,0 %<br>10 % Belastung: THD-i < 5,0 % | | | 100 % Belastung: THD-i < 1,5 %<br>50 % Belastung: THD-i < 2,0 %<br>10 % Belastung: THD-i < 6,0 % | | | |
| **Stromlimit** | | Hohe Überbelastung: Limit PFC (Akku-Entladung) | | | | | | | | | | |
| **Leistungsfaktor** | | 0,99 ab 10% Belastung | | | | | | | | | | |
| **WECHSELRICHTER** | | | | | | | | | | | | |
| **Nennspannung** | | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | - | | | |
| | | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | |
| **Genauigkeit** | | Statisch: ±1%. Dynamisch: ±2% (Belastungssprünge 100-0-100%) | | | | | | | | | | |
| **Frequenz** | | 50 oder 60 Hz synchronisiert ± 5Hz. Bei fehlendem Netz ±0,05% | | | | | | | | | | |
| **Maximale Synchronisationsgeschwindigkeit** | | ±1 Hz/s. | | | | | | | | | | |
| **Wellenform** | | Sinus-Welle | | | | | | | | | | |
| **Harmon. Gesamtverzerrung der Ausgangsspannung** | | Lineare Belastung: THD-v < 0,5% Nicht lineare Belastung (EN-62040-3): THD-v < 1,5% | | | | | | | | | | |
| **Phasenverschiebung** | | 120±1% (symm. Belastung) 120±2% (Schieflastigkeit 50%) | | | | | | | | | | |
| **Dynamische Erholung** | | 10 ms bei 98% statischer Wert | | | | | | | | | | |
| **Zulässige Überlastung** | | 125% während 5 min. 150% während 60 s. | | | | | | | | | | |
| **Zulässiger Scheitelfaktor** | | 3,4 zu 1 | | | 3,2 zu 1 | | | 2,8 zu 1 | 3,2 zu 1 | | 3,0 zu 1 | |
| **Zulässiger Leistungsfaktor** | | 0,7 induktiv zu 0,7 kapazitiv | | | | | | | | | | |
| **Spannung unsymm. Ausgang (100% Schieflast)** | | < 1 % | | | | | | | | | | |
| **Stromlimit** | | Hohe Überbelastung, Kurzschluss: Spannungslimit PFC (Akkuentladung). Hoher Stromscheitelfaktor: Spitzenspannungslimit | | | | | | | | | | |
| **Wirkungsgrad Autonomie (100% lineare Belastung) (%)** | | 94,5 | 95,0 | 95,3 | 95,9 | 96,2 | 96,4 | 96,9 | 96,5 | 96,7 | 96,8 | 96,9 |
| **STATISCHER BYPASS** | | | | | | | | | | | | |
| **Typ** | | Halbleiter | | | | | | | | | | |
| **Nennspannung** | | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | - | | | |
| | | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | |
| **Frequenz** | | 50 oder 60 Hz | | | | | | | | | | |
| **Aktivierungskriterium** | | Durch Mikroprozessor gesteuert | | | | | | | | | | |
| **Übertragungszeit** | | Null | | | | | | | | | | |
| **Zulässige Überlastung** | | 400% während 10 s. | | | | | | | | | | |
| **Übertragung auf Bypass** | | Sofort bei Überlastungen über 150% | | | | | | | | | | |
| **Rückübertragung** | | Automatisch nach Überwindung des Alarmzustands | | | | | | | | | | |
| **HAND-BYPASS** | | | | | | | | | | | | |
| **Typ** | | Unterbrechungslos | | | | | | | | | | |
| **Nennspannung** | | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | - | | | |
| | | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | |
| **Frequenz** | | 50 oder 60 Hz | | | | | | | | | | |
| **ALLGEMEINE MERKMALE** | | | | | | | | | | | | |
| **Gesamtwirkungsgrad (100% lineare Belastung) (%)** | | 91.0 | 91.5 | 92.0 | 93.0 | 93.5 | 94.0 | 95.0 | 94.5 | 94.0 | 95.0 | |
| **AKKUMULATOREN** | | | | | | | | | | | | |
| **Anzahl** | | 38 | | 36 | | | | 40 | 36 | | | |
| **Erhaltungsladespannung pro Akku** | | 13,65 V bei 20 °C | | | | | | | | | | |
| **Ausgleich Erhaltungsladespannung Akkumulatoren** | | Einstellbar (standardmäßig -18 mV/°C) | | | | | | | | | | |
| **Kapazität (Ah)** | | 7 | | | 12 | 18 | 26 | | | | | |
| **Standard-Ladestrom (Cx0,2) (A)** | | 1.4 | | | 2.4 | 3.6 | 5.2 | | | | | |
| **Festdrehmoment Akku-Klemmen** | | Je nach Akku-Hersteller | | | | | | | | | | |
| **Einbau im USV-Schrank selbst** | | JA | | | | | NEIN | | | | | |
| **ABMESSUNGEN UND GEWICHT FÜR USV-AUSLEGUNG MIT STANDARD-AUTONOMIE** | | | | | | | | | | | | |
| **Schränke** | | 1 (USV und Akkus) | | | | | 1 (USV) 1 (Akkus) | | | | | |
| **Größe Kabinette (T x B x H) (mm)** | **USV CUBE³** | 700x450x1100 | | | 805x590x1320 | | | | | | 850x900x2000 | |
| | **USV CUBE³-B** | | | | 805x590x1320 | | 805x870x1320 | | | | 850x1225x2000 | |
| | **Akkus** | - | | | | | 980x650x1320 | | | | 850x1300x1900 | |

| Nennleistung (kVA) | | 5 | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mit Rollen (ohne Bremse) | | JA | | | | | JA (USV) / NEIN (Akkus) | | | | NEIN | |
| Gewicht Kabinette (kg) | USV CUBE³ ohne Akku | 118 | 120 | 122 | 190 | 195 | 200 | 225 | 250 | 260 | 560 | 575 |
| | USV CUBE³-B ohne Akku | 120 | 122 | 124 | 193 | 198 | 205 | 230 | 275 | 285 | 600 | 615 |
| | USV CUBE³ mit Akku | 225 | 227 | 252 | 359 | 449 | - | - | - | - | - | - |
| | USV CUBE³-B mit Akku | 227 | 229 | 254 | 362 | 452 | - | - | - | - | - | - |
| | Externen Akku | - | - | - | - | - | 710 | 1020 | 1020 | 1020 | 1655 | 1690 |

Die USV bis 20 kVA kommen mit einem Schrank mit eingebauten Akkumulatoren zur Auslieferung. Bei höheren Leistungen werden die USV und die Akkumulatoren in separaten Schränken geliefert.

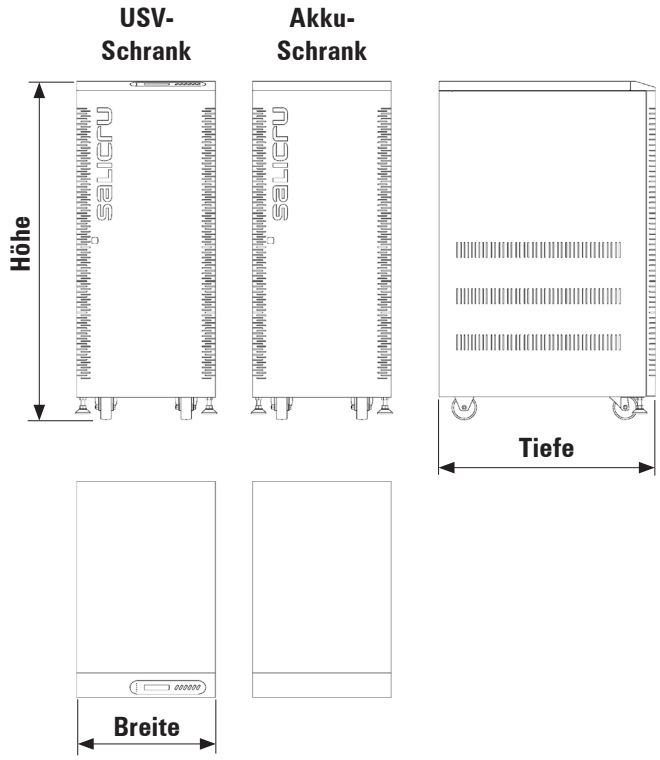
**Tabelle 7.** Technische Merkmale für LV-Gerät

| Nennleistung (kVA) | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EINGANG** | | | | | | | | | | | | | |
| Nennspannung | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | | | - | | | |
| | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | | | |
| Zulässiger Eingangsspannungsbereich | + 15% / –20%. | | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 50 oder 60 Hz ±5 %. | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtverzerrung des Eingangsstroms (je nach der Qualität der Eingabezeile) | 100 % Belastung: THD-i < 1.5 %<br>50 % Belastung: THD-i < 2.5 %<br>10 % Belastung: THD-i < 6.0 % | | | | | 100 % Belastung: THD-i < 1.0 %<br>50 % Belastung: THD-i < 2.0 %<br>10 % Belastung: THD-i < 5.0 % | | | | 100 % Belastung: THD-i < 1.5 %<br>50 % Belastung: THD-i < 2.0 %<br>10 % Belastung: THD-i < 6.0 % | | | |
| Stromlimit | Hohe Überbelastung: Limit PFC (Akku-Entladung) | | | | | | | | | | | | |
| Leistungsfaktor | 0,99 ab 10% Belastung | | | | | | | | | | | | |
| **WECHSELRICHTER** | | | | | | | | | | | | | |
| Nennspannung | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | | | - | | | |
| | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | | | |
| Genauigkeit | Statisch: ±1%. Dynamisch: ±2% (Belastungssprünge 100-0-100%) | | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 50 oder 60 Hz synchronisiert ± 5Hz. Bei fehlendem Netz ±0,05% | | | | | | | | | | | | |
| Maximale Synchronisationsgeschwindigkeit | ±1 Hz/s. | | | | | | | | | | | | |
| Wellenform | Sinus-Welle | | | | | | | | | | | | |
| Harmon. Gesamtverzerrung der Ausgangsspannung | Linear load: THD-v < 0.5 %. Ref. non-linear load (EN-62040-3): THD-v < 1.5 %. | | | | | | | | | | | | |
| Phasenverschiebung | 120 ±1 % (balanced load). 120 ±2 % (imbalances 50 % of the load). | | | | | | | | | | | | |
| Dynamische Erholung | 10 ms bei 98% statischer Wert | | | | | | | | | | | | |
| Zulässige Überlastung | 125% während 5 min. 150% während 60 s. | | | | | | | | | | | | |
| Zulässiger Scheitelfaktor | 3.4 zu 1 | | | | 3.2 zu 1 | | | | 2.8 zu 1 | 3.2 zu 1 | | 3.0 zu 1 | |
| Zulässiger Leistungsfaktor | 0,7 induktiv zu 0,7 kapazitiv | | | | | | | | | | | | |
| Spannung unsymm. Ausgang (100% Schieflast) | < 1 % | | | | | | | | | | | | |
| Stromlimit | Hohe Überbelastung, Kurzschluss: Spannungslimit PFC (Akkuentladung). Hoher Stromscheitelfaktor: Spitzenspannungslimit | | | | | | | | | | | | |
| Wirkungsgrad Autonomie (100% lineare Belastung) (%) | 94.3 | 94.5 | 95,0 | 95.3 | 95.9 | 96.2 | 96.3 | 96.4 | 96.9 | 96.5 | 96.4 | 96.8 | 96.9 |
| **STATISCHER BYPASS** | | | | | | | | | | | | | |
| Typ | Halbleiter | | | | | | | | | | | | |
| Nennspannung | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | | | - | | | |
| | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 50 oder 60 Hz | | | | | | | | | | | | |
| Aktivierungskriterium | Durch Mikroprozessor gesteuert | | | | | | | | | | | | |
| Übertragungszeit | Null | | | | | | | | | | | | |
| Zulässige Überlastung | 400% während 10 s. | | | | | | | | | | | | |
| Übertragung auf Bypass | Sofort bei Überlastungen über 150% | | | | | | | | | | | | |
| Rückübertragung | Automatisch nach Überwindung des Alarmzustands | | | | | | | | | | | | |
| **HAND-BYPASS** | | | | | | | | | | | | | |
| Typ | Unterbrechungslos | | | | | | | | | | | | |
| Nennspannung | Einph 115 V, 120 V oder 127 V | | | | | | | | | - | | | |
| | Dreiph. 3x200 V, 3x208 V oder 3x220 V (4 Leiter: 3 Phasen+N) | | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 50 oder 60 Hz | | | | | | | | | | | | |
| **ALLGEMEINE MERKMALE** | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtwirkungsgrad (100% lineare Belastung) (%) | 91.0 | | 91.5 | 92.0 | 93.0 | 93.5 | | 94.0 | 95.0 | 94.5 | 94,0 | 95,0 | |
| **AKKUMULATOREN** | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 31 + 31 | | | | | | | | | | | | |
| Erhaltungsladespannung pro Akku | 13,65 V bei 20 °C | | | | | | | | | | | | |
| Ausgleich Erhaltungsladespannung Akkumulatoren | Einstellbar (standardmäßig -18 mV/°C) | | | | | | | | | | | | |
| Kapazität (Ah) | 4.5 | | | 7 | 9 | 12 | 26 | | 40 | | | 65 | 80 |
| Standard-Ladestrom (Cx0,2) (A) | 0.9 | | | 1.4 | 1.8 | 2.4 | 5.2 | | 8.0 | | | 13 | 16 |

| Nennleistung (kVA) | | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Festdrehmoment Akku-Klemmen | | Je nach Akku-Hersteller | | | | | | | | | | | | |
| Einbau im USV-Schrank selbst | | JA | | | | | | NEIN | | | | | | |
| ABMESSUNGEN UND GEWICHT FÜR USV-AUSLEGUNG MIT STANDARD-AUTONOMIE | | | | | | | | | | | | | | |
| Schränke | | 1 (USV und Akkus) | | | | | | 1 (USV) 1 (Akkus) | | | | | | |
| Größe Kabinette (T x B x H) (mm) | USV CUBE³ | 700x450x1100 | | | | 805x590x1320 | | | | | 850x900x2000 | | 850x900x2000 | |
| | USV CUBE³-B | | | | | 805x590x1320 | | 805x870x1320 | | | | | 850x1225x2000 | |
| | Akkus | - | | | | | | 980x650x1320 | | | | | 850x1300x1900 | |
| Mit Rollen (ohne Bremse) | | JA | | | | | | JA (USV) / NEIN (Akkus) | | | | | NEIN | |
| Gewicht Kabinette (kg) | USV CUBE³ ohne Akku | 116 | 118 | 120 | 122 | 190 | 195 | 200 | 200 | 225 | 250 | 260 | 560 | 575 |
| | USV CUBE³-B ohne Akku | 118 | 120 | 122 | 124 | 193 | 198 | 205 | 205 | 230 | 275 | 285 | 600 | 615 |
| | USV CUBE³ mit Akku | 223 | 225 | 227 | 252 | 359 | 449 | - | - | - | - | - | - | - |
| | USV CUBE³-B mit Akku | 225 | 227 | 229 | 254 | 362 | 452 | - | - | - | - | - | - | - |
| | Externen Akku | - | - | - | - | - | - | 710 | 710 | 1020 | 1020 | 1020 | 1655 | 1690 |

Die USV bis 40 kVA kommen mit einem Schrank mit eingebauten Akkumulatoren zur Auslieferung. Bei höheren Leistungen werden die USV und die Akkumulatoren in separaten Schränken geliefert.

**Tabelle 8.** Technische Merkmale für HV-Geräte




Einige Schrankmodelle werden ohne Rollen geliefert (siehe Tabelle 7 und 8, je nach Modell).

**Abb. 43.** Dimensiones armario SAI.

## 8.2 GLOSSAR

- **AC.-** Englische Abkürzung für alternating current oder Wechselstrom. Als Wechselstrom wird der elektrische Strom bezeichnet, bei dem sich Größe und Richtung periodisch und in steter Wiederholung ändern. Die häufigste Wellenform des Wechselstroms entspricht der Sinus-Welle, da mit dieser die verlustärmste Fernübertragung des Stroms zu erreichen ist. Bei bestimmten Anwendungsbereichen kommen allerdings auch andere periodische Wellen zum Einsatz, so etwa die dreieckige oder die rechteckige Wellenform.
- **Bypass.-** Es handelt sich um eine physische Verbindung zwischen dem Eingang einer elektrischen Vorrichtung und deren Ausgang. Kann von Hand oder automatisch aktiviert werden.
- **DC.-** Englische Abkürzung für direct current oder Gleichstrom. Der Gleichstrom entspricht einem kontinuierlichen Fluss von Elektronen durch einen Leiter zwischen zwei Punkten mit unterschiedlichem Potenzial. Im Gegensatz zum Wechselstrom (AC) bewegen sich die elektrischen Ladungen beim Gleichstrom stets in der gleichen Richtung vom Punkt mit höherem zum Punkt mit niedrigerem Potenzial. Obwohl Gleichstrom gemeinhin mit gleich bleibendem Strom gleichgesetzt wird (z. B. die von einem Akku gelieferte Spannung), muss jeder Strom als Gleichstrom bezeichnet werden, der stets die gleiche Polarisierung aufweist.
- **DSP.-** Englische Abkürzung für Digital Signal Processor oder Digitaler Signalprozessor. Ein DSP basiert auf einem Prozessor oder Mikroprozessor, der einen Befehlssatz besitzt, eine optimierte Hard und Software für Anwendungen, die nummerische Prozesse mit hoher Geschwindigkeit erfordern. Aufgrund dieser Auslegung eignet sich ein DSP speziell für die Verarbeitung und die Darstellung von Analogsignalen in Echtzeit: In einem in dieser Modalität (in Echtzeit) arbeitenden System gehen Samples ein, die normalerweise von einem Analog-Digital-Umsetzer kommen.
- **Leistungsfaktor.-** Als Leistungsfaktor eines Wechselstromkreises bezeichnet man das Verhältnis vom Betrag der Wirkleistung P zur Scheinleistung S oder aber als Kosinus des von den Phasoren Stromstärke und Spannung gebildeten Winkels, der in diesem Fall als cosj zur Darstellung kommt, wobei j dem Wert dieses Winkels entspricht.
- **GND.-** Englische Abkürzung für ground oder Erde. Entspricht,

wie die Bezeichnung schon sagt, dem elektrischen Potenzial der Erdoberfläche.

- **IGBT.-** Englische Abkürzung für insulated gate bipolar transistor oder Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode. Der IGMT ist ein Halbleiterbauelement, das im Allgemeinen als gesteuerter Schalter bei elektronischen Leistungskreisen zum Einsatz kommt. Der IGMT vereint die Vorteile der Gate-Signale eines Feldeffekttransistors mit der großen Stromkapazität und der niedrigen Sättigungsspannung eines Bipolartransistors, indem er ein isoliertes FET-Gate für Eingang und Steuerung mit einem Bipolartransistor als Schalter in einer einzigen Vorrichtung kombiniert. Der Erregerkreis des IGBT entspricht dem eines MOSFETs, während das Leitungsverhalten dem des BJT gleicht.
- **Schnittstelle.-** In der Elektronik, im Fernmeldewesen und bei der Hardware ist eine (elektronische) Schnittstelle der Port (der physische Kreis), über den Signale von einem System oder einem Untersystem an ein anderes geschickt bzw. von diesem empfangen werden.
- **kVA.-** Das Voltampere ist die Einheit der elektrischen Scheinleistung. Beim Gleichstrom stimmt die Scheinleistung praktisch mit der tatsächlichen Leistung überein. Beim Wechselstrom kann es diesbezüglich jedoch aufgrund des jeweiligen Leistungsfaktors zu Unterschieden kommen.
- **LCD.-** Englische Abkürzung für liquid crystal display oder Flüssigkristallanzeige. Wurde von Jack Janning, einem Mitarbeiter von NCR erfunden. Es handelt sich um ein elektrisches System zur Anzeige von Daten, das aus zwei in ein spezielles Kristallmedium (Flüssigkristall) eingelassenen durchsichtigen Leiterschichten besteht, die die Polarisationsrichtung des Lichts beeinflussen können.
- **LED.-** Englische Abkürzung für light emitting diode oder Leuchtdiode. Es handelt sich um ein Halbleiterelement (Diode), das bei einem in Durchflussrichtung fließenden Strom nahezu monochromatisches Licht, d.h. Licht mit einem sehr engen Spektrum abstrahlt. Die Farbe (Wellenlänge) des Lichts hängt ab von dem bei der Herstellung der Diode zum Einsatz gebrachten Halbleitermaterial und kann von Ultraviolett über das Spektrum des sichtbaren Lichts bis hin zu Infrarot reichen. In letzterem Falle spricht man von einer IRED (infra-red emitting diode).
- **LS-Schalter.-** Ein LS  oder Leitungsschutzschalter ist eine Sicherheitsvorrichtung, die den elektrischen Strom eines Stromkreises unterbricht, sobald gewisse Maximalwerte überschritten werden.
- **On Line Betrieb.-** Bezogen auf ein bestimmtes Gerät spricht man von On-Line-Betrieb, wenn das fragliche Gerät mit dem System verbunden und somit also betriebsbereit ist. Normalerweise ist in diesen Fällen die Spannungsquelle aktiviert oder eingeschaltet.
- **Wechselrichter.-** Der Wechselrichter ist ein elektrisches Gerät, das Gleichstrom in Wechselstrom umrichtet. Die Aufgabe eines Wechselrichters besteht darin, die Eingangsgleichspannung in eine symmetrische Ausgangswechselspannung mit der jeweils geforderten Größe und Frequenz umzuwandeln.
- **Gleichrichter.-** Gleichrichter werden in der Elektronik zur Umwandlung eines Wechselstroms in einen Gleichstrom verwendet. Diese Umwandlung erfolgt hierbei durch entsprechende Gleichrichtdioden (Halbleiter, Vakuumröhren oder Dampfröhren mit Quecksilberdampf usw.). Je nach den Merkmalen des zugeführten Wechselstroms spricht man von einphasigen, also mit Einphasenstrom gespeisten Gleichrichtern und von dreiphasigen, also mit Drehstrom gespeisten Gleichrichtern. Ferner unterscheidet man zwischen einer Halbwellengleichrichtung und einer Vollwellengleichrichtung, je nach dem, ob zur Gleichrichtung nur eine oder aber beide Halbperioden herangezogen werden.
- **Relais.-** Das Relais (aus dem Französischen relais = Ablösung) ist ein als Schalter funktionierendes elektromechanisches Bauelement. Das Relais wird über einen Stromkreis aktiviert und kann über die über einen Elektromagneten erfolgende Schaltung eines oder mehrerer Kontakte weitere unabhängige Stromkreise öffnen und schließen.

**Avda. de la Serra, 100**
**08460 Palautordera**
**BARCELONA (Spanien)**
**Tel. +34 93 848 24 00**
**902 48 24 00 (Nur für Spanien)**
**Fax. +34 94 848 11 51**
**salicru@salicru.com**
**Tel. (S.S.T.) +34 93 848 24 00**
**902 48 24 01 (Nur für Spanien)**
**Fax. (S.S.T.) +34 93 848 22 05**
**sst@salicru.com**
**SALICRU.COM**

**Vertretungen, Kundendienst und Technischer Support (S.S.T.)**

BARCELONA
BILBAO
GIJÓN
LA CORUÑA
LAS PALMAS DE G. CANARIA
MADRID
MÁLAGA
MURCIA
PALMA DE MALLORCA
PAMPLONA
SAN SEBASTIÁN
SEVILLA
VALENCIA
VALLADOLID
ZARAGOZA

**Tochtergesellschaften**

CHINA
FRANCIA
HUNGRÍA
MARRUECOS
MÉXICO
PORTUGAL
REINO UNIDO
SINGAPUR

**Restliche Welt**

ALEMANIA
ARABIA SAUDÍ
ARGELIA
ARGENTINA
BÉLGICA
BRASIL
CHILE
COLOMBIA
CUBA
DINAMARCA
ECUADOR
EGIPTO
FILIPINAS
HOLANDA
INDONESIA
IRLANDA
JORDANIA
KUWAIT
MALASIA
PERÚ
POLONIA
REPÚBLICA CHECA
RUSIA
SUECIA
SUIZA
TAILANDIA
TÚNEZ
UEA
URUGUAY
VENEZUELA
VIETNAM

**Produktbersicht**

Unterbrechungsfreire Stromversorgungen (USV)
Lichtstromregler (ILUEST)
Schaltnetzteile
Statiche Umrichter
Photogalvanischer Inverters
Spannungsstabilisatoren und leitungsregler

**Nota:** Salicru bietet Kundenspzifische Lsungen nach Kundenvorgaben.